

**Die Nahtsicherung
bei der
Staroperation**

Rolf Pape



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER AUGENKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. W. Rohrschneider

Die Nahtsicherung bei der Staroperation

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin verfaßt

und einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rolf Pape
aus
Detmold



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Referent: Prof. Dr. W. Rohrschneider

Dekan: Prof. Dr. W. Büngeler

Tag der mündlichen Prüfung: 19. 12. 1957

— Meinen Eltern gewidmet —

Mit der Vorstellung um die moderne Form der operativen Katarakt-Therapie wird sich für alle Zeiten der Name des französischen Arztes Jacques Daviel verbinden. Wenn auch Charles de Saint Yves bereits ein halbes Jahrhundert zuvor die getrübe menschliche Linse durch eine corneale Inzision entfernte, und Antyllus schon im Altertum die Extraktion der Katarakt durch einen Hornhautschnitt, - neben der bis in die Neuzeit angewendeten Reklination der Linse, - als methodische Möglichkeit angab, so hat doch Daviel der Katarakt-Operation durch die noch heute vielfach durchgeführte Eröffnung der Vorderkammer mit Lanze und Schere und durch eine Verbesserung der Extraktionsinstrumente ihr neues Gesicht gegeben. Im folgenden Jahrhundert gewann diese Methode durch die Einführung des Schalmesserschnittes durch Albrecht von Graefe noch an Eleganz.

Durch diese Schnittführung werden am menschlichen Auge, als einem zweigekammerten, durch Glaskörper und Kammerwasser unter Druck stehenden Hohlorgan, besonders geartete Wundverhältnisse geschaffen. Der intraokulare Druck sinkt durch das Abfließen des Kammerwassers praktisch auf den Nullwert, die Bulbushüllen verlieren ihre prallgespannte Form. Die Cornea wird in ihrem oberen Bereich in einer Ausdehnung von $2/5$ bis zur Hälfte der Zirkumferenz von dem sie ernährenden Gefäßsystem getrennt. Dieses Randschlingennetz wird entweder von der Cornea, bei einem rein cornealen Schnitt, oder von den Zuleitenden Gefäßen bei einer limbalen oder skleroconjunktivalen Inzision getrennt. Eine breite Wunde wird geschaffen, an deren innerem, oberem Rand sich die Wurzel der Iris mit dem angrenzenden Ciliarkörper befindet.

Die folgende Extraktion der getrüben Linse bedeutet, je nach Anlage und angewandeter Operationstechnik, eine verschiedene große Beanspruchung des Ciliarkörpers, sowie eine mehr oder weniger starke Schwächung des Diaphragma bulbi, in manchen Fällen der intrakapsulären Extraktion, mit einer Verletzung der den Glaskörper begrenzenden Membrana hyaloidea, die Zerstörung der normalen Glaskörperstruktur.

WUNDHEILUNG

Wenn trotzdem in der Regel am gesunden, wie auch am altersveränderten Auge eine schnelle Heilung vonstatten geht, so ist dieses einer relativ großen Regenerationsfähigkeit der feinen bulbären Gewebe zu danken, nicht zuletzt aber auch der Gewebsspannung der Augenhüllen, wie der raschen Neubildung des flüssigen Augeninhaltes.

Die regenerativen Wundheilungsprozesse haben in den vergangenen Jahrzehnten eine weitgehende Klärung erfahren (Purtscher, Dunnigton, Ophthalmic Pathology). Bei einem cornealen Schnitt ziehen sich die vorderen und hinteren, unter Spannung stehenden Hornhautschichten vom Stroma zurück. Dieses quillt beim Eindringen von Kammerwasser, und bei bestehender Adaption der Wundkanten verkleben die gequollenen Stromaschichten fibrinös, vorne und hinten einen keilförmigen Spaltraum zurücklassend.

Nach einer Stunde beginnt, wahrscheinlich durch ein von den Epithelzellen ausgeschiedenes Phospholipid aktiviert, ein Einwandern von Epithelzellen in den vorderen Wundgraben, bereits nach wenigen Stunden durch mitotische

Zellteilung unterstützt, sodass die vordere Rinne sehr schnell mit Epithelialgewebe ausgefüllt ist. Die Wiederherstellung des Stromas geht demgegenüber langsam vonstatten. Eine erste Wundsicherung bildet das fibrinöse Maschenwerk, welches aber, beginnend um den dritten Tag, durch Proliferation von Fibroblasten, die wohl den cornealen Stromazellen und wandernden Histiozyten entstammen, durchsetzt und verdrängt wird. Ebenso wird auch die Häufung der Epithelzellen bis zum Niveau der normalen Epithelschicht zurückgedrängt. Eine neue Bowmansche Membran wird nicht gebildet.

Ein Fortschreiten der Heilungsvorgänge in den hinteren Spaltraum geht sehr langsam vonstatten, ist ein neues Endothel doch erst nach 5 oder 6 Tagen gebildet, und haben die Stromaschichten erst nach 14 Tagen das mittlere Drittel erreicht. Eine neue Descemetische Membran wird schliesslich von der Endothelschicht abgeschieden.

Wird ein Bindehautlappen benutzt, so verklebt dieser durch ein vom Episkleralgewebe ausgeschiedenes fibrinöses Exsudat mit der Unterfläche. Dieses Koagulum ist in den inneren 2 mm besonders dicht, fasert sich nach aussen aber weiter auf. Auch hier entsteht bald eine leukozytische Proliferation, fast unmittelbar von Fibroblasten gefolgt. Der vordere Wundspalt wird durch das Einwachsen basaler Epithelzellen schnell ausgefüllt.

Bei einem skleralen Schnitt geht die Heilung ähnlich wie im cornealen Stroma vonstatten. Relativ wenige Gefässe wachsen von der Episklera und dem Uvealgewebe ein, es entsteht eine einfache bindegewebige Narbe. Das von seinem episkleralen Zufluss abgeschnittene Randschlingennetz wird bis zur Wiederherstellung dieser Blutversorgung von den angrenzenden Partien versorgt. An den Schnittenden tritt allgemein eine besonders schnelle Konsolidierung des Narbengewebes ein.

Custodis untersuchte vom 2. postoperativen Tag an die Wiedereinregulierung des intraokularen Druckes. Bei einer Minderzahl der Untersuchten stellten sich bereits am 2. - 5. Tag Druckschwankungen von 6 - 10 mm/Hg ein, bei einem Teil blieb der Druck über 8 - 10, ja auch 14 Tage stark erniedrigt, bei einer dritten Gruppe stieg der Druck langsam und gleichmässig an, und erreichte am 8. Tag oder später seinen Ausgangswert. In den ersten Tagen hielt sich der intraokulare Druck allgemein zwischen 4 und 12 mm/Hg.

Oesterle beobachtete vom 9. postoperativen Tag an den Kammerwinkel gonioskopisch. Er fand den Starschnitt meist in der Übergangszone von der Cornea zu den Trabekeln. Eine vollständige Ausfüllung des hinteren Wundspaltes mit Narbengewebe fand er etwa vom 3. Monat an. Das Verhältnis der Iris zum Wundbereich war nach der Form des Kammerwinkels verschieden, es fand sich aber eine auffallend grosse Zahl zarter oder breiterer Verwachsungen. Vielfach zeigten sich in der Kammerbucht und an der Iriswurzel versteckte, normal verlaufende, dicke Gefässe.

DIE KOMPLIKATIONSVERHÜTUNG DURCH WUNDSICHERUNG

Die zahlreichen Komplikationen, die sich im Wundheilverlauf einstellen können, dürften bereits in früherer Zeit bekannt gewesen sein, und einen wesentlichen Faktor für die relativ späte Entwicklung der corneolimbale Inzisionsmethode dargestellt haben. Unerwünschte Zwischenfälle treten insbesondere in einer Phase auf, in der die Gewebsregeneration noch nicht weit genug fortgeschritten ist, um der wachsenden mechanischen Beanspruchung zu begegnen. Zu

Einflüssen durch Reiben, Druck oder Stoss kommt das Ansteigen des Augeninnendruckes, welches temporär auch durch Schwankungen der atmosphärischen Drucklage hervorgerufen werden kann, die von verschiedenen Autoren empirisch als Komplikationsursache angegeben werden, ohne als solche bisher wissenschaftlich eindeutig bestätigt zu sein. Eine andere Gruppe von Komplikationen tritt auf infektiöser Basis auf, wieder andere sind sekundärer Art, mit verschiedenartigen auslösenden Momenten, noch andere ätiologisch ungeklärter Genese.

Bestrebungen, diese unerwünschten Komplikationen zu verhüten, werden bereits mit dem Entstehen der modernen Extraktionsmethode aufgekommen sein. Vor allen Dingen der Gedanke, eine Wundnaht bei der operativen Behandlung der Katarakt anzuwenden, dürfte bereits früh aufgetaucht sein, waren doch Nähte seit dem Altertum Allgemeingut in der chirurgischen Therapie. Es war aber andererseits auch bekannt, dass die Gewebe des menschlichen Auges, zumal die Cornea, sehr empfindlich sind, dazu standen nur recht unvollkommene Hilfsmittel für derartige operative Zwecke zur Verfügung.

So dauerte es bis zum Jahre 1865, bis der Bostoner Chirurg und Augenarzt H.W. Williams zum ersten Male von gelungenen Nähten in der Katarakt-Therapie berichtete. In seiner ein Jahr später veröffentlichten, mit einem Preis der Amerikanischen Ophthalmologischen Gesellschaft ausgezeichneten Arbeit schreibt Williams:

"Soweit ich weiss, ist die Insertion von Nähten in der Cornea, nach der Ex-traktion der Linse, um die primäre Vereinigung des Lappens zu erleichtern, noch nicht durchgeführt oder vorgenommen worden, bis kürzlich von mir selbst. Ich habe dieses in einer beachtlichen Anzahl von Fällen getan, und weithin mit einem unveränderten Erfolg."

In einer ein weiteres Jahr später veröffentlichten Arbeit, - es wird von 48 mit einer Naht operierten Fällen berichtet, - führt Williams aus:

"Die Vorteile der cornealen Lappenmethode können meiner Ansicht nach durch den Gebrauch von Nähten zur Aneinanderlagerung der Wundkanten wesentlich gesteigert, und ihre Gefahren entscheidend gemindert werden. Indem wir für eine unmittelbare Vereinigung der Wundkanten sorgen, vermeiden wir nicht nur eine Ulzeration des Lappenrandes und einen Irisprolaps mit den sie begleitenden Nachteilen, sondern unterstützen auch die Wiederherstellung des normalen Bulbusdruckes und der normalen Verhältnisse der Einzelteile und vermindern die Wahrscheinlichkeit einer Reizung der feinen Gebilde durch Kapselteile und feine Rückbleibsel, sowie das Ereignis einer Iridocyclitis. Diese Naht aus einem einzelnen Faden feinsten Seide mittels einer durch Pinzette gehaltenen ganz feinen Nadel durch die Wundränder geführt, kann sogar von der Cornea ohne Schädigung ertragen werden."

Diese erste corneosklerale Naht hat Williams dann wegen Insertionsschwierigkeiten in der Cornea, beruhend wohl auf nicht zufriedenstellende Nadeln, in der Folgezeit modifiziert. Er schreibt: "Im Moment bin ich dabei, die Spitze des Lappens mehr in die Conjunctiva zu verlegen, womit eine Verlegung der Naht in diese Schicht erfolgen kann, wo sie leichter zu legen ist, als durch das sprödere corneale Gewebe."

Eine Weiterentwicklung der Katarakt-Nähte erfolgte nach diesem ersten Vorstoss über mehr als 2 Jahrzehnte nicht. Die Williams'sche Methode ist während dieser Zeit nicht völlig dem Vergessen anheimgefallen, denn im Jahre 1888 berichtet Suarez de Mendoza über Versuche, die er mit der ersten

Naht an Kaninchen angestellt hat, jedoch wagte er nicht, sie bei den menschlichen Gegebenheiten anzuwenden. Er arbeitete an ihrer Stelle eine vor der Bulbuseröffnung gelegte Naht aus, über deren Anwendung er 1891 und nochmals ein Jahr später berichtete, und die er nunmehr stark propagierte. Einen weiteren Grundtyp schuf Kalt im Jahr 1894. Seine Naht durchstach nicht mehr, wie die Mendozas, die Wundkanten direkt, sondern übergriff diese, mit zwei senkrecht zum Limbus stehenden Insertionen in Cornea und Sklera.

Zu diesen corneoskleralen Nähten gesellten sich verschiedene Methoden einer Bindehautnaht, begonnen bereits von Williams mit der Modifikation seines ersten Verfahrens. Hinzu kamen die Deckung der Inzision durch einen Gleitlappen, der aus der bulbären Bindehaut vorpräpariert wurde (Kuhnt 1898), und der Extraktion durch eine Bindehauttasche (Czermak 1903). Mit angegeben sei in diesem Zusammenhang die Methode der Bindehautbrücke, die von Desmarres bereits 1858 angegeben wurde, und welche später verschiedene Operateure mit Nähten kombinierten.

NAHTVERFAHREN

In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts wurden in der Fachliteratur zahlreiche neue Nahtmethoden angegeben, häufig nur mit geringfügigen Unterschieden, bisweilen wurden auch gleiche Nähte unabhängig von verschiedenen Autoren beschrieben, fast alle Nähte lassen sich jedoch auf die wenigen oben angegebenen Grundtypen zurückzuführen.

Um einen Überblick über die entstandenen Methoden erhalten zu können, wurden in der vergangenen Zeit mehrere Vorschläge zu einer Systematisierung gemacht. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal stellte Ellet bereits 1923 heraus, indem er der Ansicht war, dass man eigentlich nur zwischen den Nähten der tiefen Bulbusschichten und denen der Bindehaut zu unterscheiden habe. Dieses Grundprinzip wurde von Bonfioli weiter ausgeführt, er unterscheidet 5 Grundtypen: 1./Conjunctivo-conjunctival, 2./Corneo-conjunctival, 3./Sklero-conjunctival, 4./Corneo-skleral und 5./Corneo-sklero-conjunctival.

Dieses System soll mit einigen Änderungen und Ergänzungen auch in dieser Arbeit Verwendung finden. So werden folgende Nahtprinzipien unterschieden:

Conjunctivale Nähte

- | | |
|--|----------------------------------|
| a./Naht des klassischen Bindehautlappens | b./ Bindehautgleitlappen |
| c./Bindehautbrückenlappen | d./Besondere Bindehautverfahren. |

Corneo-conjunctivale und sklero-conjunctivale Nähte.

Corneo-tendineale Naht (Roggenkämper-Naht)

Sklerale Nähte

Corneale, corneosklerale und corneosklero-conjunctivale Nähte

- | | |
|---|----------------------|
| a./Vom Kaltschen Typ (Übergreifend) | |
| Ohne Bindehautschutz | Mit Bindehautschutz |
| b./Vom Mendozaschen Typ (Durchgreifend) | |
| Ohne Bindehautschutz | Mit Bindehautschutz. |

Hiermit wird zum Teil auch einer Forderung Bells Rechnung getragen, der schreibt, dass es vorteilhaft erscheinen würde, in den Termini der erfassten

Gewebe zu denken, nicht in den Namen der Autoren, um die entstehende Verwirrung einigermaßen zu klären. "Eine anatomische Nomenklatur würde für eine grössere Einfachheit und Klarheit sorgen."

Conjunctivale Nähte

a./Naht des klassischen Bindehautlappens. Ein limbusadhaerenter Bindehautlappen wird entweder eigens vor der Bulbuseröffnung vorpräpariert, oder der Limbusschnitt mit dem Graefemesser wird in die Bindehaut ausgezogen. Die angegebenen Breiten belaufen sich meist auf 2 oder 4-5 mm. Der Umriss ist zungen- oder halbmondförmig, die seitliche Ausdehnung entsprechend verschieden, gewöhnlich mit der Tendenz eines möglichst weiten seitlichen Umgreifens. Die perforierenden Nähte werden radial oder fortlaufend gelegt. Eine Ausnahme bildet die Methode Agatstons, der seinen vorpräparierten, kleinen, v-förmigen Bindehautlappen mit einem doppelt armierten Faden näht. Der Lappen wird mit beiden Nadeln von vorne nach hinten durchstochen, die Bulbusbindehaut an entsprechenden Stellen von hinten nach vorne. Der vorpräparierte Lappen wird vorwiegend bei einer Eröffnung ab externo benutzt, sowie bei einem beabsichtigten zusätzlichen Schutz zu tieferliegenden Nähten.

b./Bindehautgleitlappen. Bei diesem Vorgehen wird die Bindehaut in der Ausdehnung des beabsichtigten Schnittes vom Limbus abgetrennt und in Richtung auf den Ansatz des oberen geraden Augenmuskels unterminiert. Diese Ablösung der Conjunctiva vom episkleralen Gewebe erfolgt verschieden weit nach oben, um eine genügend mobilisierte Bindehaut für die vorgesehene Deckung der Cornea zu erhalten. Diese erstreckt sich von einigen Millimetern bis zu einer Totaldeckung. Der Gleitlappen wird in seiner neuen Lage gewöhnlich mit 2 Bindehautnähten rechts und links vom Limbus fixiert. Diese Gleitlappenmethode nach Van Lint, veröffentlicht 1925, vom Autor seit 1911 benutzt, hatte ihren Vorläufer in dem erwähnten Gleitlappen von Kuhnt (1898), der jedoch noch durch eine zweite limbusparallele Inzision einige Millimeter oberhalb der ersten zusätzlich mobilisiert wurde. Eine Fixierung erfolgte ebenfalls durch Bindehautnähte. In der Praxis dürfte wohl fast nur noch die Van Lint'sche Modifikation Verwendung finden. Ein Zurückziehen der Conjunctiva von der Cornea erfolgt nach dem Entfernen oder selbständigen Abstossen der Nähte in der Regel spontan, in der Mitte bereits in den frühen postoperativen Tagen, es muss in seltenen Fällen jedoch durch eine Mobilisierung vervollständigt werden.

c./Bindehautbrücke. Diese Methode, im Prinzip nicht zu den Nahtverschlüssen der Conjunctiva gehörend, wurde erstmals von Desmarres praktiziert. Der Schnitt mit dem Graefeschen Schmalmesser wird nach oben in die Conjunctiva ausgezogen, diese aber an ihrer Spitze nicht durchtrennt. Somit bleibt eine brückenförmige Verbindung des Lappens mit der bulbären Bindehaut. Um die durch diese Sicherungsmassnahme beschränkte Hantierfreiheit etwas zu vergrössern, liessen verschiedene Operateure eine schräge Bindehautbrücke nach nasal, oder auch temporal oben stehen, der Messerschnitt erfolgte nach dem Erreichen des oberen Limbus gewissermassen um einen im Messergriff liegenden Drehpunkt. (Abb. 1).

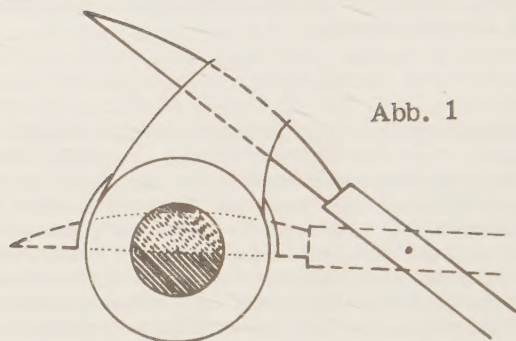


Abb. 1

Pavia und Dusseldorp präparierten eine Brücke mit der Schere und verschlossen die Seiten nach der Extradition mit 2 Nähten oberhalb des Limbus, wie neben anderen Autoren bereits auch Pflüger (1903).

d./Besondere Bindehautverfahren. Hierzu zählt die von Roper als modifizierte Brücke bezeichnete Bindehauttasche Czermaks (1903). Nach der Zeichnung Ropers handelt es

sich um eine limbusparallele Inzision in der Conjunctiva, wenige Millimeter ausserhalb des Limbus, unten aussen, von der aus zum Limbus unterminiert wird, und durch die offensichtlich nach einer Eröffnung der Vorderkammer die Extradition erfolgt. (Abb. 2) Der Bindehautschnitt wird schliesslich durch eine Naht verschlossen. Die Ausdehnung des Schnittes beträgt etwa $\frac{1}{5}$ des Corneaumfanges.

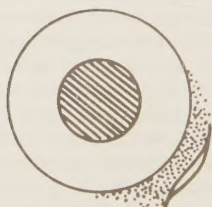


Abb. 2

Ein weiteres ungewöhnliches Vorgehen beschreibt Roper mit der Methode Moehles. Dieser schnitt bei 12 h die Conjunctiva etwa 20 mm senkrecht ein, bis 1,5 mm innerhalb des Limbus. Dann wurde ein Faden durch jede Wundkante gelegt, um für den Vorgang der Vorderkammereröffnung und Extradition den

Bindehautspalt auseinanderziehen zu können. Nach der Entbindung wurde eine Naht entfernt, mit der zweiten die Inzision verschlossen. Dieses Verfahren wurde 1942 angegeben.

Ebenso ungewöhnlich ist das Verfahren Van Pooles, bei dem 4 mm oberhalb der Cornea die Conjunctiva mit einem armierten Faden 2 mm seitlich vom vertikalen Meridian horizontal von medial nach lateral durchstochen wird. Dann wird am unteren Hornhautrand die Bindehaut ebenfalls limbusparallel in einer Ausdehnung von 3 mm aufgenommen, und der Faden oben wieder entsprechend dem ersten Durchstich auf der anderen Seite durch die Conjunctiva geführt. Nach der Entbindung der Linse wird der Faden so fest angezogen, dass sich die obere Bindehaut ein Stück über die Cornea zieht. (Abb. 3 und 3 a).

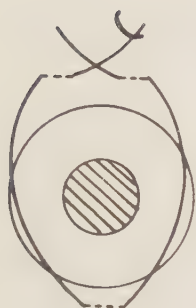
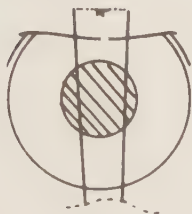


Abb. 3 und 3a



Eine sehr ähnliche Naht mit einem medialen horizontalen Durchstich in der oberen Bindehaut und zwei vertikalen Insertionen seitlich des 6 h - Meridians in der unteren Conjunctiva, bei gleichem Schlußmechanismus, war zuvor bereits von Maddox beschrieben worden.

Einen modifizierten Gleitlappen, einen unpräparierten Fornix-Bindehautlappen beschrieb Haik 1954. Bei

diesem Verfahren wird die beim geöffneten Auge in Falten liegende Conjunctiva des Fornix als Deckungsmaterial benutzt. Zur Gewinnung eines derartigen Lappens werden Lidhaltennähte anstelle eines Lidhalters benutzt. Nun wird die Fornix-Bindehaut am inneren Canthus mit einer Pinzette gefasst, und eine Naht durch sie gelegt, die dann entsprechend auch durch den unteren Fornix geführt wird. In gleicher Weise wird am äusseren Canthus verfahren. Weitere Nähte können dazwischen nach Wunsch gelegt werden.

Corneoconjunctivale und skleroconjunctivale Nähte

Bei den Nähten dieser Art handelt es sich in den meisten Fällen um Modifikationen von Bindehautnähten, deren eine Insertion aber in den tieferen bulbären Geweben liegt, um einen grösseren Halt zu erzielen.

Verhoeff gab eine corneoconjunctivale Naht an, bei der er, wie bei der conjunctivalen Methode einen Bindehautgleitlappen vorpräparierte. Eine Naht wird nun mit einem doppelt armierten Faden so gelegt, dass mit der einen Nadel nahe dem Limbus die Cornea 1 mm weit horizontal durchstochen wird, und dass dann beide Nadeln den Gleitlappen in den cornealen Insertionspunkten entsprechendem Abstand von hinten nach vorne durchstechen. Nach der Linsenentbindung werden die Fadenenden auf der Bindehaut geknüpft, sodass sich die Bindehaut über die Cornea zieht. Wolfe und McLeod verwendeten eine gleiche Naht bei einem vertikalen cornealen Durchstich.

Carreras benutzte eine Matratzennaht, deren einer Stich durch die Cornea nahe dem Limbus führte, mit der zweiten Insertion wurde 3 mm oberhalb des Limbus die Conjunctiva unter Einschluss des submukösen Gewebes wie beim ersten Durchstich in horizontaler, jedoch entgegengesetzter Richtung aufgenommen, ohne in die Sklera einzustechen. Die Fadenverbindung zwischen den Insertionen wurde schlingenförmig ausgezogen, der Schnitt zwischen den Durchstichen der vorgelegten Naht vollführt.

Eine erste Naht unter Einschluss von Sklera und Conjunctiva wurde wohl bereits von Williams mit der Modifikation seiner ersten Katarakt-Naht in strengem Sinn beschrieben. Eine neuere Naht wurde von Verhoeff angegeben. Dieser präparierte einen quadratisch geformten Bindehautlappen vor, nahm

mit einem doppelt armierten Faden die Episklera 1 mm oberhalb des Limbus mit einem horizontalen Durchstich auf, und führte beide Nadeln von hinten nach vorne durch den Lappen. Zur Schnitfführung und Extraktion der Linse wurde der Faden wieder in Schlingen ausgezogen.

Eine andere Insertionstechnik bei einem vorpräparierten Bindehautlappen in klassischer Form benutzte Imre. Er legte den Lappen auf seine alte Stelle zurück und durchstach ihn mit gleichzeitiger Insertion in die Sklera 2 mm vom Limbus in horizontaler Richtung. Dieses Vorgehen modifizierte Papolczy, indem er durch die intakte Bindehaut 2,5 mm vom Limbus einen Faden 2 - 3 mm horizontal durch Bindehaut und Episklera stach, dann einen Schmalmesser-schnitt so weit vollführte, dass er mit dem Messer den Faden gerade nicht berührte. Das Messer zog er aus dem unvollendeten Lappenschnitt heraus, umschnitt den liegenden Faden in der Bindehaut halbkreisförmig und löste den entstandenen Lappen von der Unterfläche. Dann durchtrennte er eine eventuell bei dem unvollständigen Schnitt stehengebliebene Brücke des tiefen Gewebes, lockerte den Faden und vollzog schliesslich die Extraktion.

Über eine teilvorgelegte Naht berichteten Daily und Daily. Sie präparierten einen klassischen Bindehautlappen und durchstachen dann mit der einen Nadel eines doppelt armierten Fadens die Episklera in horizontaler Richtung. Nach dem nun vollführten Graefeschnitt wurden beide Nadeln möglichst nahe dem Limbus durch die Lappenbasis geführt, nach der Extraktion die Fadenenden am Limbus geknüpft.

Ähnlich verfährt nach Roper und Vila-Coro Castroviejo, der nach dem Abpräparieren eines 4 - 5 mm breiten Bindehautlappens zunächst die bulbäre Bindehaut mit einem armierten Faden aufnimmt und dann in vertikaler Richtung die Episklera bis 1 mm über den Limbus durchsticht. Drei derartige Nähte bei 10 1/2, 12 und 1 1/2 Uhr führt er dann nach dem Limbusschnitt möglichst nahe der Cornea durch den Bindehautlappen und vernäht diesen mit verschiedenen unterbrochenen Nähten.

Corneotendineale Naht

Diese Naht wurde von Roggenkämper 1950 angegeben. Ein Faden von 30 cm Länge wird mit einer runden Hornhautnadel und einer kleinen Bindehautnadel armiert. Die Hornhautnadel wird 1 - 1 1/2 mm unterhalb des Limbus bei 12 h etwa 2 mm horizontal durch die oberen Hornhautschichten geführt, dann in umgekehrter Richtung dicht unter der Zügelnaht durch die Sehne des M. rectus superior gestochen. Die Bindehautnadel wird ebenfalls durch die Rektussehne geführt, sodass sich die beiden Fadenenden im Gewebe kreuzen. Die auf der Bindehaut liegenden Fäden werden seitlich in Schlingen ausgezogen, darauf ein Hornhautschnitt mit Bindehautlappen ausgeführt. In gefährdeten Fällen kann dieses Verfahren mit einem Kuhnt'schen Gleitlappen kombiniert werden, indem der Lappen vorpräpariert wird und die Fäden unter ihm hindurchgezogen werden.

Sklerale Nähte

Die im Prinzip einfachste Methode einer skleralen Naht wurde von v. Horváth 1939 angegeben. Nach Legen der Zügelnaht wird die Bindehaut am Limbus abpräpariert und bis zum Ansatz des oberen geraden Muskels unterminiert. Nun wird eine mit einem Faden versehene Hornhautnadel durch den Muskelansatz

vertikal nach unten in die Sklera eingeführt und etwa 4 mm über dem Limbus ausgestochen. Der Faden wird angespannt, und ein Lappenschnitt wie gewöhnlich begonnen. 3 mm unterhalb des Limbus wird dann das Messer flach nach rückwärts gedreht und ein Sklerallappen aus der halben Skleradicke bis 3 mm oberhalb des Limbus gebildet. Der Lederhautlappen wird mit einer eigens für diesen Zweck konstruierten Pinzette gefasst und von hinten nach vorne mit der Hornhautnadel durchstochen. Nach der Extraktion wird der Faden entweder unter der Bindehautschürze geknüpft, oder, falls man die Nadel bereits vor dem Einstechen in den Muskelansatz durch die Bindehaut gestochen hat, der Faden zum Schluss abermals von hinten nach vorne durch den Lappen geführt, wodurch man gleichzeitig eine Fixierung der Conjunctiva erhalten kann.

Ähnlich verfährt Vučićević, der ohne Bindehautpräparation seine Operation mit dem Schmalmesserschnitt beginnt und entsprechend der Methode v. Horváths einen Lederhautlappen nebst einem grossen Bindehautlappen bildet. Die Hauptnaht geht durch das Skleraläppchen, die Bindehaut wird fortlaufend genäht.

Eine total vorgelegte Naht wurde von Hymes 1945 beschrieben. Er präparierte zunächst einen Bindehautlappen und bildete unter Benutzung eines konkaven Skleramessers einen konzentrischen, zungenförmigen Lederhautlappen, etwa 1,5 mm über dem Limbus beginnend. Die Naht wurde durch den Bindehautlappen, den Skleralappen, dann durch den entsprechenden Teil der oberen Skleralippe und wieder von hinten nach vorn durch die bulbäre Bindehaut geführt. Nach der Bulbuseröffnung und Extraktion wurde die Naht geknüpft.

Eine ungewöhnliche und schwierig zu legenden Lederhautnaht verwendete De Vault. Mit dem Starmesser bildete er einen Skleratunnel, parallel zum Limbus. Diesen schlitze er sodann in seiner Längsachse auf und zweiteilte die beiden Deckhälften, sodass vier Lappen entstanden. Dann legte er durch die gegenüberliegenden Lappenpaare zwei Nähte und zog die Fadenverbindungen in Schlingen aus. Den Schnitt vollzog er durch die Sklerarinne

Abb. 4

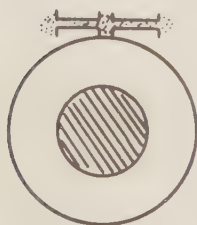
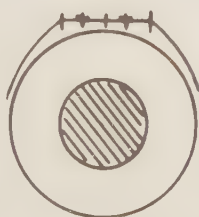


Abb. 4a



und knüpfte die Nähte nach vollendeter Linsenextraktion. (Abb. 4 und 4 a).

Corneale, corneosklernale und corneoskleroconjunctivale Nähte

Diese drei nach den aufgenommenen Geweben unterschiedenen Gruppen sind systematisch nicht klar zu unterscheiden, da die Übergänge fließend sind, vor allen Dingen diejenigen von den cornealen zu den corneosklernalen Methoden. Jedoch auch die corneoskleroconjunctivale Nähte stellen keine prinzipiell eigenständige Gruppe dar. Die Einbeziehung der Bindehaut in den Nahtvorgang erfolgt zum Zweck eines zusätzlichen Schutzes zu den tieferen Nähten, dazu, um die Ränder der Bindehautwunde räumlich von der corneosklernalen Wunde zu trennen.

Es ist dagegen angebracht, die Nähte vom Mendoza'schen Typ von denen des Kalt-Liégard'schen Typs zu trennen, da bei beiden Gruppen der Wundschlussmechanismus auf verschiedene Weise erfolgt.

Übergreifende Nähte. (Kalt-Liégard'scher Typ)

a./ Ohne Bindehautschutz. Das Grundprinzip ist eine über die Wundkanten hinwegziehende Fadenführung, ohne eine gesonderte Behandlung der Bindehaut.

Der erste Bericht über eine derartige Naht stammt von Kalt aus dem Jahre 1894. Ein Faden wird gut 1 mm unterhalb der Grenze von durchsichtiger Cornea und Sklera vertikal durch die oberen Corneaschichten geführt und genau über dem Gewebsübergang ausgestochen. Ein Zwischenraum von 0,5 mm bleibt frei, entsprechend dem Limbus, zum Durchtritt des Messers, dann wird der Faden erneut inseriert und abermals 1 mm durch die Episklera geführt. Das Verbindungsstück wird, wie auch bei anderen Nähten bereits beschrieben, in einer Schlinge ausgezogen. Diese Naht wurde von Kalt selbst 1910 modifiziert. Den skleralen Durchstich legte er danach horizontal, um Insertionsschwierigkeiten, die durch die Bulbuskrümmung entstehen, zu beseitigen.

Eine weitere Abänderung dieser Methode wurde von Liégard angegeben (1914). Er benutzte nach Dellaporta einen doppelt armierten Faden und stach die erste Nadel in einem limbusparallelen Stichkanal bei 12 h 2 - 2,5 mm oberhalb des Limbus durch die intakte Bindehaut und die oberflächlichen Skleraschichten. Dann wurde die zweite Nadel knapp unterhalb des Limbus in gleicher Weise direkt gegenüberliegend der ersten durch die Cornea geführt. Das Schmalmesser wurde unter Bildung eines 2 mm breiten Bindehautlappens zwischen den beiden Insertionen, deren Verbindungsstück wieder ausgezogen und aus dem Operationsfeld beseitigt wurde, herausgeführt. Die Distanz der beiden Nahtinsertionen wurde später von verschiedenen Operateuren noch vergrößert, so u. a. auch von Klein.

Diese Naht wurde von Liégard angegeben, unkundig der Tatsache, dass eine gleiche Naht von Ziegler bereits 1890 angewendet wurde, und dass Stevenson 1912 eine ebensolche Naht angab. In der anglo-amerikanischen Literatur wird diese Naht bis zum heutigen Tag häufig Stallard zugeschrieben, der jedoch niemals Anspruch auf die Urheberschaft erhob.

Die Kaltsche Originalmethode wurde 1922 von Frisch dahingehend ergänzt, dass er am cornealen Nahtende einen Knoten legte, und diesen durch Anziehen des cornealen Nahtteils mit dem Gewebe in Berührung brachte. Somit war er in der Lage, die Kataraktwunde jederzeit durch Anziehen des freien Endes unmittelbar zu verschliessen, falls unvorhergesehene Zwischenfälle eintraten. Nach der Extraktion wurden die Fadenenden miteinander verknötet. Die gleiche Naht verwendete Gómez-Márquez, er liess jedoch nach oben und unten vom Limbus je einen Zwischenraum von 2 mm zum Messerdurchtritt, ferner war diese Naht nur eine Vorläufige bis zum Schluss der Lappenwunde durch Bindehautnähte.

Zwei Fäden bei 12 und 2 Uhr, bei gleichem Anfang in der Cornea mit am Ende geknoteten Fäden, legte Corboy. Bei dieser Methode werden nach der cornealen Insertion die Nadeln an entsprechenden Stellen 6 mm jenseits des Limbus wieder in Conjunctiva und Episklera eingestochen und gegen den vertikalen Meridian geführt. Dort werden die Fadenenden bei an der Cornea an-

liegenden Knoten geknüpft. (Abb. 5)

Bei der Naht nach Searcy, die der Corboys ähnelt, wird mit einem horizontalen cornealen Durchstich begonnen, sodann werden die Nadeln des doppelt armierten Fadens etwa bei $1/2$ 12 und $1/2$ 1 h über den Limbus geführt und jenseits in die Sklera mit der sie bedeckenden Conjunctiva eingestochen und mit auf den vertikalen Meridianweisendem Stichkanal hindurchgeführt, wo die Nahtenden nach der Entbindung geknüpft werden. (Abb. 6)

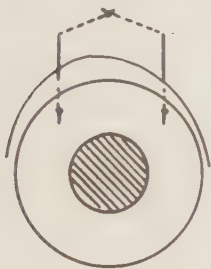


Abb. 5

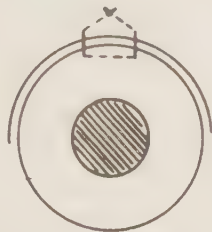


Abb. 6

der Naht nach Searcy eingestochen wird. Bei dieser teilvorgelegten Naht wird nunmehr der limbale Vorderkammereröffnungsschnitt vollzogen, darauf werden die beiden Nadeln oberhalb der Inzision in die tiefen episkleralen Schichten eingeführt und 5 - 6 mm weiter oberhalb ausgestochen. Nach der Extraktion erfolgte das Knüpfen der Naht in gewohnter Weise. Später legte Bracken seitlich zwei zusätzliche corneosklerale Nähte.

Zwei den drei letztbeschriebenen ähnelnde Nähte, die auch sehr dem Liégardschen Vorgehen gleichen, benutzte Grönholm. Er vollzog zwei limbusparallele corneale Insertionen mit doppelt armierten Fäden zwischen 10 und 11 und 1 und 2 Uhr, führte die Fäden dann senkrecht über den Limbus und stach sie ein wenig ausserhalb wieder so ein, dass sich die beiden limbusparallelen skleralen Stichkanalpaare auf jeder Seite bei $10\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ h trafen. Dort führte er die Nadel heraus und knüpfte die Naht nach der Extraktion. Die ursprüngliche Liégardsche Naht wurde auch von v. Nordheim gelegt, der jedoch den technischen Vorgang der Nahtlegung abänderte. Er stach limbusparallel in die Cornea wie in die Sklera zwischen $1/2$ 12 und $1/2$ 1 Uhr zwei Nadeln ein, und liess sie im Gewebe liegen. Jetzt eröffnete er zwischen den beiden in 1,5 mm Abstand liegenden Nadeln die Vorderkammer. Hierdurch wurde ein Durchschneiden der Naht ausgeschlossen. Erst jetzt wurde der Faden skleral und corneal in das Gewebe durchgezogen.

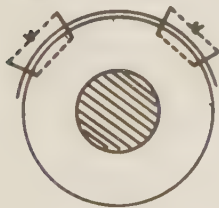
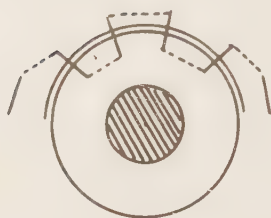


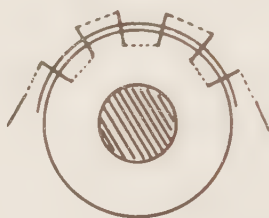
Abb. 7 Grönholm

Fortlaufende Matratzennähte wurden von Olmos und Ruedemann angegeben. An limbusparallelen Durchstichen wurden von Olmos 2 in der Cornea und 3 in der Sklera gelegt, von Ruedemann 3 in der Cornea und 4 in der Sklera. Eine andere fortlaufende, lamelläre, übergreifende Corneoskleral-Naht mit zickzackförmiger Fadenführung verwendete Krwawicz mit je 3 Einstichen in der Cornea und der Sklera nahe dem Limbus bei 9, 12 und 3

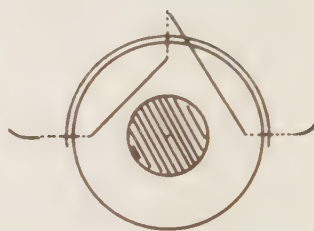
Uhr. - Alle drei Nähte waren ungeknüpft. (Abb. 8, 9 und 10)



Osmos
Abb. 8



Ruedemann
Abb. 9



Krwawicz
Abb. 10

Eine fortlaufend gelegte Naht beschrieb Lenssohn, der senkrecht zum Limbus stehende Insertionen in Cornea und Sklera bei 10 und 2 Uhr vollzog. Vor dem Knüpfen wurde die Naht bei 12 Uhr durchtrennt, die beiden Nahtteile einzeln geknotet. Ausserdem legte er bei 12 Uhr eine zusätzliche Naht vor, welche direkt mit dem Bindehautlappen vereinigt wurde, sodass hiermit eigentlich schon ein Übergang zur nächsten Gruppe vorliegt.

b. / Mit Bindehautschutz. Bei diesen Nähten wird die Bindehaut gesondert behandelt und in den Nahtvorgang mit einbezogen, oder auch eigens vernäht.

Eine übergreifende Kaltsche Corneoskleral-Naht unter Einschluss eines Bindehautgleitlappens ist von verschiedenen Autoren mit geringfügigen Unterschieden angegeben worden. Die erste kombinierte corneosklerale und conjunctivale Naht überhaupt ist von Verhoeff beschrieben worden. Bei diesem Verfahren wurde die Bindehaut am oberen Limbus entsprechend dem Van Lintschen Gleitlappen abpräpariert und unterminiert. Darauf wurden vom Limbus aus die beiden Nadeln eines doppelt armierten Fadens mit kleinem Zwischenraum etwa 1 mm sowohl in Cornea wie in Sklera eingestochen, darauf das corneale Nahtende 2 mm, das sklerale 5 mm vom Lappenrand von hinten nach vorne durch die Bindehaut geführt. Die Naht wurde nach der Ex-traktion so geschlossen, dass sich die Bindehaut über die Limbuswunde zog.

Barraquer verfuhr ähnlich, er präparierte ebenfalls einen Gleitlappen, führte dann aber nach dem Legen der Naht in Cornea und Sklera nur den skleralen Nahtteil 2 mm über dem Ausstich aus der Episklera von hinten nach vorne durch die Bindehaut, sodass nach dem Knüpfen der Naht die Conjunctiva in einer Falte über der Wunde lag.

Eine doppelt übergreifende Naht wurde von Rabinovič beschrieben. Nach der Bildung eines Gleitlappens wurde die eine Nadel eines doppelt armierten Fadens 1 mm unterhalb des Limbus horizontal durch die Cornea geführt, dann beide Nadeln 1 mm oberhalb desselben 2 mm weit durch die Episklera gestochen, schliesslich nach weiteren 2 mm von hinten durch die Bindehaut geführt. Durch das Knüpfen zog sich die Bindehaut wieder über die Wunde.

Zwei ähnliche Nähte verwendete De Castillo, der nach der Präparation eines Gleitlappens bei 10 und 11, sowie 1 und 2 Uhr Nähte mit vertikalen Durchstichen in Cornea und Sklera legte, wobei jedes Nahtpaar durch U-förmige Fadenführung über die Hornhautfläche miteinander verbunden war. Die

beiden Stiche bei 11 und 1 Uhr wurden wieder so durch die Conjunktiva geführt, dass ein gleicher Verschlussmechanismus der Bindehaut wie bei der vorhergehenden Naht entstand. Die äusseren Fadenenden wurden offensichtlich durch Knoten am Gewebe fixiert.

Eine Naht mit vertikalen Einstichen in der Cornea bei 10 1/2 und 1 1/2 Uhr mit Fadenverbindung über die Cornea wurde von Dyar angegeben. Die Nadeln wurden nach den skleralen Insertionen genau wie bei den vorhergehenden Nähten noch weiter unter die Conjunctiva geführt, sodass ein gleicher Verschluss des Gleitlappens zustande kam.

Eine andere Nahtgruppe behandelt die Bindehaut in Form des klassischen Bindehautlappens. Eine derartige teilvorgelegte Naht wurde von Hughes angegeben. Bei seiner Methode wird vor der Schnittführung die eine Nadel eines doppelt armierten Fadens direkt unterhalb des Limbus parallel zu diesem durch die Cornea geführt. Die Länge des Stichkanals beträgt 1,5 - 2 mm, die Tiefe im Gewebe etwa 1/3 der Corneadicke. Dann wird der Vorderkammer-Eröffnungsschnitt mit einem 2 mm breiten Bindehautlappen ausgeführt, darauf die beiden Nadeln durch die Basis dieses Bindehautlappens gestochen. Dann wird in Richtung auf den Rand der bulbären Bindehaut bei 12 Uhr die Sklera durchstochen, und eine erste Knotenwindung gelegt. Nach der Exstruktion wurde eine zweite Schlinge geknotet, darauf mit der am einen Fadenende belassenen Nadel der Bindehautlappen aufgenommen und in den Knoten mit einbezogen. Es erfolgen zusätzliche Bindehautnähte. Eine gleiche Naht benutzen nach Bell auf Blake und Burch, wobei aus dem Bericht jedoch nicht hervorgeht, ob es sich um eine total, oder nur teilvorgelegte Naht handelt.

Ein ähnliches Verfahren geben Leech, Vernon und Suger an, die einen Bindehautlappen vorpräparieren, und nach dem horizontalen cornealen Durchstich und Durchführen der Nadeln des doppelt armierten Fadens durch die Lappenbasis einen zweiten limbusparallelen Durchstich 2 1/2 mm weiter oben vollziehen. Der Starschnitt erfolgt erst jetzt.

Einen als Schnürsenkelnaht bezeichneten Wundschluss beschreibt Spero. Drei limbusadhaerente Bindehautlappen werden zwischen 9 und 11, 11 und 1 und 1 und 3 Uhr vorpräpariert. Bei 12 Uhr werden 2 Fäden vertikal in die Cornea und die Sklera in Richtung auf den Limbus eingestochen und mit einem Halteknoten in den Geweben verankert. Diese Fäden werden nach der Exstruktion verknüpft, nachdem der sklerale Faden zuvor noch durch den Bindehautlappen geführt wurde. Die beiden seitlichen Bindehautlappen werden lediglich durch conjunctivale Nähte verschlossen.

Durchgreifende Nähte. (Mendoza'scher Typ)

Die Nähte dieses Typs greifen direkt durch die Wundkanten. Die Vorderkammer wird bei allen Nähten nicht perforiert.

a./ Ohne Bindehautschutz. In diese Gruppe gehört unter anderem die erste Katarakt-Naht nach Williams aus dem Jahr 1865. Bei ihr handelt es sich um eine echte nachgelegte Corneoskleral-Naht, im Gegensatz zur Originalmethode Mendozas, die vorgelegt und vom rein cornealen Typ ist. Mendoza inzidierte vor der Nahtlegung eine Kerbe in halber Gewebsdicke bei wenigen Millimetern Länge. In die beiden Wundlippen dieser Inzision stach er die Nadeln eines doppelt armierten Fadens mit genau gegenüberliegenden Insertionsstellen, und führte dann zwischen ihnen das Messer bei der cornealen Vorder-

kammeröffnung heraus.

Baldino beschrieb 1935 eine Naht, bei der er eine mit Faden versehene Nadel im vertikalen Meridian in die Limbuszone einstach und im Gewebe liegen liess. Dann schnitt er auf die im Gewebe liegende Nadel ein und eröffnete um sie herum die Vorderkammer. Erst jetzt zog er den Faden in das Gewebe.

Perera öffnete im oberen Limbusgebiet mit einer Lanze die Vorderkammer, legte darauf an den Seiten dieses Schnittes zwei durchgreifende Conreoskleral-Nähte und erweiterte den Schnitt mittels Schere. Genau umgekehrt verfuhr Weeks, der einen Limbusschnitt ausführte, oben jedoch eine Brücke stehen liess, zu deren Seiten er zwei corneosklerale Nähte legte. Danach durchtrennte er die belassene Gewebsbrücke.

Sehr ähnlich wie Baldino ging Lanchner vor, der 3 Nadeln bei 10 1/2, 12 und 1 1/2 Uhr einstach, auf die er einschnitt. Darauf zog er die mit Fäden versehenen Nadeln durch und zog aus den Inzisionen Fadenschlingen hervor. Jetzt eröffnete er die Vorderkammer.

b./Mit Bindehautschutz. Eine derartige Naht mit Gleitlappen gab, wie auch bereits bei den übergreifenden Nähten, als erster Verhoeff an. Bei seinem Verfahren wurde die Conjunctiva am Limbus abgelöst und wie früher unterminiert, sodann eine nackte Nadel 1 mm oberhalb des Limbus in die Sklera ein- und ebensoweit unterhalb in der Cornea wieder ausgestochen. Die Nadel wurde aus dem Stichkanal entfernt, die Insertionspunkte mit Merkurchromlösung markiert, darauf der Limbusschnitt zwischen beiden Marken vollzogen.

Der eigentliche Vorgang der Nahtlegung erfolgte erst nach der Eröffnung der Vorderkammer. Hierbei wurde eine mit einem Faden versehene stumpfe Nadel kleineren Kalibers von aussen nach innen 5 mm oberhalb des Lappenrandes durch die Bindehaut gestochen, darauf die Nadel durch den markierten skleralen und cornealen Stichkanal geführt und abermals mit ihr die Bindehaut näher dem Rand von hinten nach vorne durchstochen. Der Faden wurde in einer Schlinge ausgezogen und aus dem Operationsfeld entfernt, bis nach vollzogener Extraktion der Nahtschluss erfolgte.

Traten Schwierigkeiten ein, mit der zweiten Nadel in die corneale Hälfte des Stichkanals von der Wundkante aus einzudringen, so wurde die Nadel nach Aufnehmen der Sklera von unten nach oben durch den vorbereiteten Gang in der Hornhaut geführt und die stumpfe wieder mit einer scharfen Nadel vertauscht. Mit dieser durchstach man den aus der Sklera in die Wunde führenden Faden. Durch Ziehen am oberen Ende des skleralen Fadenteils glitt mit ihm auch das corneale Fadenstück durch Sklera und Bindehaut.

Zwei nach dem Schnitt gelegte Nähte mit Gleitlappen benutzte Ramón Roda bei 11 und 1 Uhr ohne vorherige Markierung gegenüberliegender Punkte. Er stach nach dem Limbusschnitt kurz unter dem Wundrand in die Cornea ein und führte die Nadel in halber Gewebsdicke in der Wunde aus. An gegenüberliegenden Punkten nahm er in gleicher Weise das sklerale Gewebe mit umgekehrter Stichrichtung auf und durchstach dann die Bindehaut so von hinten nach vorne, dass sie sich beim Nahtschluss wieder in ihre normale anatomische Lage legte.

Von Roper werden drei total vorgelegte Nähte mit vorpräpariertem Gleitlappen beschrieben. Nach dem Ablösen und Unterminieren der Bindehaut wird in Ausdehnung des beabsichtigten Schnittes 0,5 - 1 mm ausserhalb des Limbus in halber Gewebsdicke eine Kerbe inzidiert. Diese Inzision wird schräg ge-

gen die Vorderkammer vorgenommen, unter Festhalten der cornealen Wundlippe mit einer Pinzette. Eine fortlaufende Kerbe ist nicht unbedingt notwendig, da lediglich 3 Hauptnähte bei 10 1/2, 12 und 1 1/2 Uhr gelegt werden. Die Eröffnung der Vorderkammer erfolgt ab externo, ein zusätzlicher Wundschluß durch 2 Bindehautnähte geschieht bei 9 und 3 Uhr.

Zahlreicher sind die Verfahren tiefer Nähte, die sich mit einem limbusadhaerenten Bindehautlappen verbinden. Die klassische Naht dieser Art wird nach dem Verfahren von Lindner und McLean gelegt. Ein Bindehautlappen wird zum Limbus präpariert und über die Cornea geklappt. Sodann wird mit einer

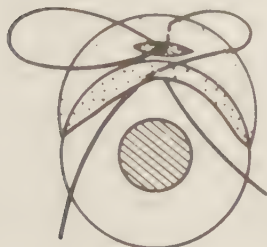


Abb. 11

scharfen Lanze knapp oberhalb des Limbus eine 2 - 3 mm lange Rinne in den oberen Schichten der Sklera bei 12 Uhr gebildet und zum Klaffen gebracht. Ein armierter Faden wird nahe dem Rand von vorne nach hinten durch den Bindehautlappen geführt, dann oberhalb der Kerbe in die Sklera eingestochen, über deren Grund geführt, wieder in die Cornea eingestochen und auf ihr unterhalb der Lappenbasis ausgeführt. Der Faden wird in einer Schlinge aus der Inzision herausgezogen, der Schnitt zwischen den beiden Nahtteilen vollführt. (Abb. 11).

Diese Nahtmethode hat in der Folgezeit einige Abänderungen durch andere Autoren erfahren, deren geringfügigste die von Roig ist, der die Naht

lediglich im umgekehrten Sinn durchsticht. Er legt dazu später eventuell 2 oder 4 zusätzliche Nähte bei 10 1/2 und 1 1/2, beziehungsweise 9 1/2 und 2 1/2 Uhr. Die Bindehaut verschliesst er mit einer fortlaufenden Naht.

Ausserlich nicht unähnlich ist auch das Verfahren von Laval, der nach der Präparation des klassischen Bindehautlappens mit einem Lanzenschnitt bei 12 Uhr die Vorderkammer in einer Breite von 5 mm eröffnet. Die Fadenführung beginnt wie nach Lindner-McLean mit Aufnehmen des Bindehautlappens, Einstechen in die Sklera kurz oberhalb des Inzisionssandes, Ausstechen im Wundrand in halber Gewebsdicke, Einführen der Nadel in die gegenüberliegende Wundlippe. Das Ausstechen der Nadel aus dem tiefen Gewebe erfolgt jedoch ausserhalb des Limbus, sodass der Bindehautlappen nochmals nahe seiner Basis von innen nach aussen durchstochen werden muss, damit die Naht später auf ihm geknüpft werden kann. Die weitere Eröffnung der Vorderkammer schliesst sich an.

Stallard hat mit seiner 1954 angegebenen Methode das Prinzip der übergreifenden Corneoskleral-Naht verlassen und benutzt heute eine technische Modifikation der Lindner-McLean'schen Naht. Er präpariert zunächst einen limbusadhaerenten Bindehautlappen und vollzieht dann bei 12 Uhr eine 2,5 mm lange Kerbeninzision. 1 mm oberhalb dieses Einschnittes wird wieder ein Faden eingestochen, über den Kerbengrund geführt und aus der Cornea ausgestochen. Am cornealen Ende des Fadens wird ein Knoten gemacht und dieser mit dem Gewebe in Berührung gebracht, dann der Faden in einer Schlinge aus der Kerbe hervorgezogen. Diese Schlinge wird über die Schrauben bei 6 und 12 Uhr angebrachter Lidhalter nach Castroviejo gelegt und am skleralen Nahtteil straff gezogen. Dieses Ende wird am Abdecktuch befestigt. Durch diese Massnahme werden sowohl die Inzisionslippen gespreizt, als auch der Bulbus

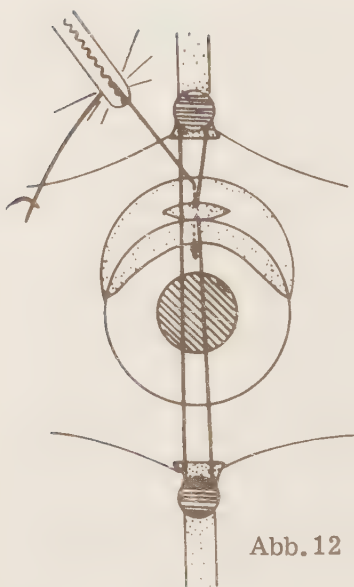


Abb. 12

fixiert. Nach der Extraktion wird die Schlinge von den Lidhaltern entfernt, das corneale Fadenende länger gezogen, das sklerale, schon zuvor mit einer Nadel versehene Ende noch durch den Bindehautlappen geführt, sodann die Wunde verschlossen. Die Bindehaut wird mit 5 oder auch 3 Einzelnähten befestigt. (Abb. 12)

Sollen 2 Nähte gelegt werden, so sind Castroviejosche Lidhalter bei 11, 1 und 6 Uhr anzubringen, die Schlingen entsprechend zu befestigen, nachdem die Inzision vollzogen, und die Nähte mit einer cornealen Fadenbrücke gelegt wurden. Während der Entbindung müssen in diesem Fall zur freieren Handturmöglichkeit die oberen Schlingenwindungen von einem Assistenten mit Klammern gehalten werden. Vor dem Knüpfen wird die corneale Fadenbrücke durchtrennt.

Wie Lanchner mit seinen 3 Nähten ohne Bindehautschutz vorging, so verfährt Williamson-Noble nach der Prä-

paration eines klassischen Bindehautlappens mit einer bei 12 Uhr gelegten Naht. Er sticht eine Nadel mit Faden unterhalb 12 Uhr in die Cornea ein, führt sie in halber Tiefe durch das Gewebe und oberhalb des Limbus wieder aus der Sklera heraus. Auf den im Gewebe liegendebliebenen Nadelkörper inzidiert er, greift mit einem Häkchen unter die Nadel, macht diese im Gewebe frei und führt den Faden durch. Dann zieht er mit dem Haken eine Fadenschlinge aus der Kerbe hervor, spreizt mit ihrer Hilfe die Inzisionslippen und vollzieht zwischen beiden den Eröffnungsschnitt.

Ein gleiches Vorgehen, wie das Williamson-Nobles, beschreibt auch Shah, der jedoch eigenartigerweise die Nadel, auf die er inzidiert hat, herauszieht, und dann erst einen besonders armierten Faden hindurchführt. Um bei der Kerbeninzision ein Schlottern der Nadel zu vermeiden, fixiert er diese mit einem Nadelhalter. Im Gegensatz zu Williamson-Noble nimmt Shah mit dem corneoskleralen Faden auch die Bindehaut auf.

Shah beschreibt auch die Technik der sogenannten "Track"-Naht, die man im Deutschen mit einem etwas weniger kennzeichnenden Ausdruck vielleicht als Markierungsnah bezeichnet kann. Bei dieser Methode, die sowohl mit einem Gleitlappen, wie auch mit einem limbusadhaerenten Bindehautlappen kombiniert werden kann, wird eine schwarze Seidennaht senkrecht zum Limbus bei 12 Uhr durch die oberen Schichten von Cornea und Sklera geführt, entsprechend der späteren Verschlussnaht, und dann an beiden Enden wenige Millimeter ausserhalb der Insertionspunkte abgeschnitten. Durch den Starschnitt wird dann der Faden in der Gegend des Limbus durchtrennt, schließlich die beiden Fadenstückchen durch einen doppelt armierten Faden vom Schnitt aus ersetzt, hinter den herausgezogenen Teilen des Markierungsfa-

dens wird der Nahtfaden eingeführt. Es handelt sich bei dieser Technik also um eine nach dem Schnitt gelegte Naht. Im Prinzip handelt es sich auch bei der durchgreifenden Naht nach Verhoeff um eine "Track"-Naht. Verhoeff nahm die Markierung jedoch mit Merckurochromlösung vor.

Anlässlich eines die Katarakt-Extraktion behandelnden Symposions in New York im Jahre 1954 trug Davis abermals seine bereits 4 Jahre zuvor veröffentlichte Methode einer nachgelegten Corneoskleral-Naht vor. Er definierte seinen Wundschluss als nachgelegte, direkte, radiale Appositionsnaht. Drei seiner Nähte legte er bei 10, 12 und 2 Uhr, ohne eine Markierung gegenüberliegender Punkte, die er bei einer Beachtung von Einzelheiten für überflüssig hält, nach der Ausführung eines freien Limbus-Lappenschnittes. Die Bindehaut verschliesst er mit mehreren Einzelnähten oder fortlaufend.

Ein eigenartiges Vorgehen, das dem Moehleschen Bindehautverfahren, kombiniert mit durchgreifenden Corneoskleral-Nähten entspricht, wurde von De Roeth angegeben. Bei seiner Technik wird bei 12 Uhr ein vertikaler Bindehautschnitt ausgeführt und die Bindehaut nach den Seiten unterminiert. Sodann werden die Wundränder mit Haken auseinandergezogen, und 1 oder 2 Kerbeninzisionen entsprechend Mendoza in der Limbuszone vorgenommen, schliesslich 1 oder 2 Fäden vorgelegt und die Vorderkammer eröffnet.

Eine Abänderung des Lindner-McLean'schen Verfahrens beschreibt Hruby, der, um eine Durchschneidung vorgelegter Nähte zu vermeiden, zwei parallele Kerben in geringem Abstand legt, und die sklerale Nahtinsertion in der oberen Lippe der oberen, die corneale in der unteren Lippe der unteren Inzision vollzieht. Dadurch rücken die Fadeninsertionen weiter auseinander. In strengem Sinn handelt es sich bei diesem Verfahren jedoch um keine durchgreifende Naht mehr.

INSTRUMENTARIUM

Für die Mehrzahl der angeführten Nahtverfahren, deren Zusammenstellung keineswegs den Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, wird kein besonderes Instrumentarium benötigt, jedoch haben einige Operateure Instrumente konstruiert, die spezielle Vorgänge der Nahtlegung erleichtern sollen.

Die heute zur Verfügung stehenden Hornhautnadeln entsprechen den an sie gestellten Anforderungen im Gegensatz zu früheren Zeiten weitgehend. Für die besonderen Bedürfnisse der Nahtlegung in den spröden Geweben der Cornea und Sklera werden von der grösseren Anzahl der Operateure Nadeln der Firma Grieshaber, Schaffhausen, und vorwiegend vom Typ 81 nach Vogt-Barraquer verwendet. Es wird in der Mehrzahl die zufriedenstellend leichte Insertion dieser Nadeln gelobt, die verwendete Nadellänge ist verschieden.

Bisweilen wird bei den Grieshaber-Nadeln jedoch der eine Nachteil hervorgehoben, dass beim Versehen der Nadel mit einem Faden durch das Ohr eine doppelte Fadenlage entsteht, die einen Stichkanal schafft, der weiter als unbedingt notwendig ist, und die damit eine grössere als unbedingt vermeidbare Gewebsläsion bedingt. Um diesem Nachteil abzuweichen, sind in den Vereinigten Staaten von der Firma Storz sogenannte atraumatische Nadeln hergestellt worden, bei denen das eine Fadenende in einer Höhlung des stumpfen Nadelteils eingelassen wird. Doch haben sie gegenüber den normalen Nadeln den Nachteil, dass sie nur ein einziges Mal zu benutzen sind, sodass sich ihr Gebrauch äusserst unwirtschaftlich gestaltet. Man hat später für das

stumpfe Nadelende einen abschraubbaren Ansatz konstruiert, in den der Faden eingelassen wird, jedoch auch so haben die Nadeln bisher keine weitere Verbreitung gefunden. Dieser Umstand wird vor allen Dingen damit zusammenhängen, wie Vila-Coro schreibt, dass Schneide und Spitze von merklich schlechterer Beschaffenheit sind, sodass diese Nadeln praktisch nur in den Geweben Verwendung finden können, die wie Bindehaut und Adnexe keines so feinen Einschneidens bedürfen.

Für die Kerbeninzision bei vorgelegten, durchgreifenden Corneoskleral-Nähten ist von Lancaster ein gesichertes Skleramesser konstruiert worden, welches u. a. auch von Roper verwendet wird. Durch dieses Instrument soll die bei normalen Messern und Lanzen bestehende Gefahr der Vorderkammerperforation ausgeschlossen, und damit ein vorzeitiges Abfließen des Kammerwassers vermieden werden.

Ein anderes Problem stellt die bei den vorgelegten Nähten bestehende Möglichkeit der Nahtdurchschneidung bei der Eröffnung der Vorderkammer mit dem Graefemesser dar. Neben der zur Verbreiterung der Kerbe vorgeschlagenen Schräginzision ist von Lindner ein Fadenspreizer zum Spreizen der ausgezogenen Fadenschlinge konstruiert worden. Durch die Verwendung dieses Instrumentes werden gleichzeitig die Kerbenränder auseinandergezogen.

Die gleiche Funktion lässt Stallard die Castroviejo'schen Lidhalter versehen, wie bereits bei der Besprechung der Nahttechnik erwähnt wurde. Stallard gibt in seiner Arbeit keine Prozentwerte für die sich ereignenden Nahtdurchschneidungen an, während Lindner angibt, vor Benutzung des Fadenspreizers in einer Reihe von 169 Fällen 5 mal durchschnitten zu haben (3 %), und dass in von Assistenten operierten Fällen in einer ersten Reihe von 73 Fällen 6 mal (8 %) und in einer zweiten Reihe von 29 Fällen 2 mal (6 %) durchschnitten worden sei. Hruby berichtet ein Jahr später aus der Lindnerschen Klinik, dass selbst der Fadenspreizer die Nahtdurchschneidung nicht unter 3 % herabgedrückt habe, eine Tatsache, die ihn zu seiner Modifizierung der Naht veranlasste.

Eine besondere Pinzette für die Nahtlegung nach eigener Methode konstruierte v. Horváth. Sie ist speziell für das Durchstechen des Lederhautlappens bei der Skleralnaht zu verwenden.

NAHTMATERIALIEN

Eine grosse Anzahl von Nahtstoffen hat seit dem Altertum in der operativen Praxis Verwendung gefunden. Für ophthalmologische Zwecke ist die Zahl wesentlich beschränkter geblieben und hat erst in neuester Zeit eine gewisse Bereicherung erfahren. Zu den älteren Stoffen gehören vor allen Dingen die Seide, die man bereits verhältnismässig früh in der notwendigen Feinheit verarbeitete, ausserdem das Frauenhaar, vereinzelt auch die Baumwolle. Neuerdings sind die synthetischen Grundstoffe wie Nylon, Perlon und Supramid zur Fadenfertigung verwendet worden, ferner ist als resorbierbares Material das Catgut hinzugetreten, welches heute in der notwendigen Feinheit verarbeitet werden kann, um in der operativen Augenheilkunde Eingang zu finden. Weiterhin ist als besonders präparierte Form das verchromte Catgut zu nennen.

Eine Bevorzugung des einen oder anderen Nahtstoffes blieb bis in jüngste

Zeit völlig von der persönlichen Erfahrung des einzelnen Operateurs abhängig. Erst in den letzten beiden Jahrzehnten wurden die Eigenschaften der Materialien wissenschaftlich eingehender untersucht, wobei dem Verhalten des liegenden Fadens und der Reaktion des umgebenden Gewebes besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Erst in zweiter Linie wurden die mechanischen Eigenschaften der Nahtmaterialien betrachtet, deren Bewertung aus der operativen Praxis bis heute als eindrucksvoller erscheint.

Die histologischen Untersuchungen erstreckten sich vor allen Dingen auf die Seide als dem meist verwendeten, nicht resorbierbaren Material, und auf das einfache und das schwach verchromte Catgut als resorbierbaren Materialien, um eine Kennzeichnung der durch die resorbierbaren Nahtstoffe hervorgerufenen Gewebsreaktionen zu erlangen.

Meade und Ochsner bezeichneten den bei Benutzung von Seidennähten vorstatt gehenden Wundheilungsvorgang als "trockene" Heilung. Einer mäßigen Infiltration polymorphkerniger Leukozyten folgt das Eindringen von Rundzellen und Plasmazellen und die fibroblastische Proliferation. Eine Einkapselung der Nahtfasern durch dieses Gewebe bemerkten die Autoren um den 8. Tag, und am Ende der 2. Woche war die Seidennaht von einer dünnen fibrösen Kapsel eingeschlossen, bei keiner oder nur geringer Gewebsreaktion.

Dunnington und Regan stellten Versuche mit Rhesusaffen an, wobei die Tiere 2, 5, 7, 10, 14, 21 und 28 Tage nach der Nahtlegung getötet wurden, mit anschließender genauer Untersuchung des Wundbereichs. Sie fanden, dass das Epithel in den Nahtkanal einwuchs und dieser nach 2 oder 3 Tagen ganz mit Oberflächenepithel ausgekleidet war. Die polymorphkernige Zellinfiltration war während der ersten Woche relativ gering, sie stieg dann aber an, und am Ende der 3. Woche war die Naht gewöhnlich von einer Zerfallszone umgeben. War die Naht oberflächlich gelegt worden, so war sie um diese Zeit abgestossen, war sie tief gelegt, so blieb sie im nekrotischen Gewebe liegen. In der Nachbarschaft des Fadens war die fibroblastische Proliferation immer gering, im Bereich abgegrenzter Nekrosen fehlte sie völlig.

Den Heilungsprozess bei der Verwendung von resorbierbaren Nahtmaterialien kennzeichneten Meade und Ochsner als "feuchte Heilung", wegen der Ausschwemmung von Serum und Leukozyten zur Auflösung des im Gewebe liegenden Fadens. Sie waren der Ansicht, dass als Folge dieser Reaktion die fibroblastische Proliferation verzögert würde.

Die beiden Autoren fanden bei der Verwendung von einfachem Catgut nach 24 Stunden eine ausgesprochene Antwort von Serum und polymorphkernigen Zellen, die während der folgenden 2 oder 3 Tage noch anstieg. Es fand gleichzeitig eine Auflösung der Naht statt, wobei eine fibroblastische Proliferation bis zum 5. Tag nicht erfolgte. Diese begann erst in der folgenden Woche mit Abnehmen der Zellreaktion. Jenkins und Mitarbeiter unterschieden entsprechend 2 Phasen, nämlich die leukozytische Phase, gekennzeichnet durch das Durchdringen des Catgutfadens durch polymorphkernige Leukozyten, sodann die Phase der Makrophagen, die von fibroblastischer Proliferation begleitet wurde. Sie setzte um den 5.-7. Tag ein. Die völlige Resorption war um den 10. - 12. Tag erfolgt.

Dunnington und Regan fanden ebenfalls um einfaches Catgut der Stärke 5-0 ein rapides Auftreten polymorphkerniger Leukozyten. Um den 3. Tag begann sich das Material zu zersetzen, um am 6. Tag zersetzt zu sein. Als Folge der frühen Auflösung zeigte sich praktisch keinerlei Tendenz zum epithelia-

len Einwachsen. Am Ende einer Woche fanden sich nur noch Bruchstücke der Naht, die von Rundzellen umgeben waren. Um diese Zeit war die Fibroblastenproliferation ersichtlich, bei einem Fehlen sichtbarer Nekrosen. Während der zweiten Woche kam die Reaktion zum Erliegen, die Leukozyten verschwanden. Die fibroblastische Proliferation trat mehr hervor und die Wunde verheilte fest. Gelegentlich noch vorhandene Nahtfetzen waren von Makrophagen und bisweilen auch Riesenzellen umgeben. Solche Fetzen, die bis zu 3 Wochen bestanden, wurden das Zentrum kleiner Granulome. - Die Reaktion war schnell vorhanden, von mässiger Intensität und verschwand, sobald die Naht zersetzt und resorbiert war.

Um Nähten von Chromcatgut fanden Meade und Ochsner über die ersten 72 Stunden eine noch grössere Zellreaktion als um einfaches Catgut, die Naht wurde jedoch nicht aufgelöst. Um den 5. postoperativen Tag waren Fibroblasten und Rundzellen in der Umgebung der Naht vorhanden, die in diesem Zustand bis um den 13. Tag intakt blieb. Die Zellreaktion nahm um diese Zeit bereits wieder ab, abgelöst durch breite fibröse Gewebsproliferation, die einige Tendenz zeigt, die Nahtfasern zu durchdringen.

Dunnington und Regan stellten ebenfalls Versuche mit 6-o Chromcatgut an. Sie fanden während der ersten 72 Stunden eine polymorphkernige Zellreaktion, die weniger ausgesprochen war, als bei einfachem Catgut. Die Naht wurde nicht zertrümmert, und gleichzeitig zeigten sich im episkleralen Gewebe Anfänge des Heilungsprozesses. Zwischen dem 4. und dem 6. Tag stieg die Rundzelleninfiltration an, die Naht tendierte jedoch auch jetzt weiter erhalten zu bleiben. Gleichzeitig wurde die fibroblastische Proliferation ersichtlich, wobei ein epitheliales Einwachsen sowie Nekrosen minimal blieben. Am Ende der ersten Woche stieg die Rundzellenzahl weiter an, wobei im Bereich der Naht bisweilen auch Makrophagen erschienen. Zur selben Zeit begann die endgültige Auflösung und Resorption der Naht. Im Laufe der kommenden Woche dilatierten die episkleralen Gefässe und wurden zahlreicher, mit perivaskulärer Ansammlung von Rundzellen. Um den 21. Tag zeigten sich nur noch kleine von Riesenzellen und Makrophagen umgebene Nahtfetzen, die zum Zentrum kleiner Granulome wurden, während gleichzeitig die Zellreaktion verschwand. Die Wunde war bereits eine Woche zuvor fest verschlossen. - Die Reaktion war anfangs durch das Auftreten polymorphkerniger Leukozyten gekennzeichnet, um den 6. oder 7. Tag von Makrophagen und fibroblastischer Proliferation gefolgt, bei Erweiterung der Episkleralgefässe. Nach 14 Tagen war die Zellreaktion bereits weitgehend erloschen.

Hughes, Guy und Romaine verglichen ebenfalls verschiedene Nahtmaterialien. Sie verwendeten bei ihren Versuchen Nylon und Plastikstoff in einfacher und gezwirneter Form, sowie einfaches und verchromtes 5-o und 3-o Catgut im Vergleich zu schwarzer 8-o Seide. Sie waren aus naheliegenden Gründen der Ansicht, dass resorbierbares Material erwünschter sei, und fanden, dass sich dabei von den untersuchten Nahtstoffen das einfache 5-o Catgut am besten bewährte, welches über 5 Tage mit wenig grösserer Reaktion als Seide hielt. Das schwach verchromte 5-o Catgut hielt zwar 14 Tage, verursachte aber merklich grössere Reaktion. Nach Ansicht der Autoren bildete das einfache 5-o Catgut wohl einen Fortschritt, ohne indessen allen Anforderungen zu genügen, die an eine ideale Naht zu stellen seien.

An anderer Stelle berichtet Hughes, dass er klinisch die Reaktion von einfachem 4-o, 5-o und 6-o Catgut, ferner von verchromtem 5-o und 6-o Catgut, sowie von 6-o Nylon mit der von 6-o Seide in einer Reihe von 100 Katarakt-

fällen verglichen habe.

Hughes benutzte jeweils 2 Nähte, von denen die eine mit 6-0 Seide und die andere mit einem der anderen Nahtmaterialien gelegt war. Er fand, dass einfaches 4-0 und verchromtes 5-0 Catgut merkbare Gewebsreaktion gaben, dass einfaches 5-0 Catgut wenig mehr Reaktion erzeugte als Seide, und einfaches und verchromtes 6-0 Catgut sowie Nylon in der hervorgerufenen Reaktion ungefähr der Seide entsprachen.

Die günstigen Eigenschaften von Baumwollnähten wurden neuerdings besonders von Vila-Coro hervorgehoben, der sich dabei neben eigenen Untersuchungen auch auf die Arbeiten von Meade und Ochsner, Witter, sowie Ruiz Buitrago beruft. Er beschrieb das Material als elastisch und von leichter trockener und feuchter Sterilisierbarkeit, wobei die trockene Sterilisation die Haltbarkeit nur wenig beeinflusst. Beim Heilungsvorgang handelt es sich um eine trockene Heilung mit minimaler Gewebsreaktion bei akzentuierter fibrolastischer Proliferation. Ebenso verhält es sich nach Vila-Coro mit den Eigenschaften von Leinen, welches von noch grösserer Zugfestigkeit und ausgezeichneter Entfernungbarkeit ist.

Der geringen hervorgerufenen Gewebsreaktion verdankte das Frauenhaar seine verbreitete Verwendung. Auch in neuester Zeit berichteten verschiedene Operateure von der Anwendung dieses Nahtmaterials, so u. a. auch Roggenkämper und Custodis. - Die zunehmende Distanzierung vom Frauenhaar als Nahtmaterial ist letztlich auf seine geringe Zerreiissfestigkeit zurückzuführen, bei einer gleichzeitigen besseren Verarbeitung anderer Grundstoffe.

Eine Untersuchung zu den mechanischen Eigenschaften verschiedener Nahtmaterialien wurde von Beyer vorgenommen, über deren Ergebnisse er 1949 berichtete. Diese von einem Chirurgen vorgenommenen Materialuntersuchungen sind jedoch für die ophthalmologische Praxis von geringerem Wert. Im Hinblick auf die Zugfestigkeit der Nahtstoffe wurde einmal von Halstedt und Mitarbeitern bemerkt, dass es nicht sinnvoll sei, wenn das Nahtmaterial haltbarer ist, als das durchstochene Gewebe. Die Gewebsfestigkeit ist jedoch bei der Feinheit und den geringen Dimensionen der bulbären Gewebe sowohl von konstitutionellen Faktoren, wie auch von der Tiefe und Ausdehnung der Nahtinsertion abhängig, somit variabel. Ebenso spielen die Eigenschaften der Elastizität und Flexibilität des Nahtfadens bei der Kleinheit und Empfindlichkeit des zu nähenden Organs allein im Hinblick auf die Nahtlegung eine besonders grosse Rolle.

So erscheint bis heute, - wie bereits erwähnt, - die Bewertung aus der operativen Praxis als eindrucksvoller. - Hier wird wegen der günstigen mechanischen Eigenschaften bei fast beliebig feiner Verarbeitung vor allen Dingen die Seide gelobt. Roper bezeichnet sie als das tierische Produkt der Wahl, während er, wie auch Vila-Coro, als pflanzliches Erzeugnis die Baumwolle hervorhebt, letzterer daneben auch das Leinen. Die Kunstfasern wie Nylon, Perlon und Supramid zeichnen sich durch ihre grosse Zugfestigkeit, wie auch durch ausgezeichnete Sterilisierbarkeit aus. Ihre durch die grosse Elastizität bedingte Sperrigkeit, - bei zwar ausreichender Flexibilität, - und die dadurch bedingte schwierige Handhabung bei der Nahtlegung wird dagegen oft als ein Nachteil angesehen. Die Flexibilität des Catguts ist im allgemeinen geringer als die der anderen Nahtmaterialien, während es hinsichtlich seiner Elastizitätseigenschaften als den synthetischen Fasern überlegen empfunden wird.

Der gegen das Catgut in früherer Zeit häufig vorgebrachte Einwand der

mangelhaften Sterilität dürfte bei den modernen Methoden der Sterilisierung weitgehend überholt sein. Wie weit das bei der Resorption freiwerdende Metall als Ursache einer Zellnekrose oder als lokaler Reizstoff wirkt, ist bis heute nicht entschieden. Die Ansicht, dass Catgut als Tiereweisstoff eine allergische Reaktion hervorrufen könne, ist nach der Anschauung von Howes und anderer auszumerzen, da es sich ihrer Meinung nach wohl lediglich um eine lokale Fremdkörperreaktion handeln dürfte.

STATISTISCHES

Die Vielzahl der bis heute in der Fachliteratur angegebenen Verfahren zur Naht von Kataraktwunden legt ein beredtes Zeugnis für die Tatsache ab, dass das Problem der Katarakt-Naht noch keine allgemein befriedigende Lösung gefunden hat. Manche von verschiedenen Operateuren eingeschlagene Wege haben die an sie gehefteten Hoffnungen nicht erfüllt, es sei allein auf die Zahl der von Verhoeff angegebenen Verfahren hingewiesen, oder dass die in der anglo-amerikanischen Literatur mit dem Namen Stallards verbundene Nahtmethode von diesem in jüngster Zeit verlassen wurde.

Viel Kritisches ist in der Vergangenheit zu den zahlreichen Nahtverfahren geschrieben worden, wobei das entscheidende Kriterium die Bewährung in der Praxis blieb. Die Aufgabe jeder Naht ist die Verhütung der während der nach der Operation auftretenden Komplikationen, um eine möglicherweise durch diese eintretende Beeinträchtigung des Endvisus zu vermeiden. Als Möglichkeit einer kritischen Gegenüberstellung verschiedener Nahtverfahren bot sich dem Operateur die Methode des statistischen Vergleichs an, dessen Zuverlässigkeit der Aussage jedoch durch verschiedene Umstände eingeschränkt wird.

Eine wesentliche Vorbedingung für einen zuverlässigen Vergleich ist die Ausschaltung aller nahtunabhängigen Unterschiedlichkeiten. In dieser Hinsicht sind vor allen Dingen die Ergebnisse der mit der intrakapsulären Extraktionsmethode operierten Fälle von denjenigen der mit dem extrakapsulären Verfahren Operierten zu trennen, da bei beiden Methoden verschiedenartige Verhältnisse am Bulbus geschaffen werden.

Ferner werden beim Vorgehen mit dem Graefeschnitt einerseits und der Eröffnung ab externo andererseits unterschiedlich gestaltete Wundlippen geschaffen, mit möglicherweise verschiedenartigem Verhalten im Verlauf der Wundheilung, wie u. a. Davis nachzuweisen versuchte. Von Bedeutung für die Auswirkung einer eventuell gestörten Wundheilung ist auch die Lage des ausgeführten Vorderkammereröffnungsschnittes, da bei einer limbalen, einer skleralen, oder einer rein cornealen Inzision jeweils verschieden gefäßreiche Gewebspartien getroffen werden, und ein verschiedenartiges Verhältnis des Schnittes zur Iriswurzel vorliegt.

Vorwiegend bei einem Vergleich neuerer und älterer Statistiken ist der Unterschied in Operationsvor- und Nachbehandlung, Anaesthesie und Asepsis nicht zu übersehen, hinzu kommt die häufig unterschiedliche Art und Dauer des postoperativen Verbandes.

Die Konstitution, sowie der spezielle ophthalmologische und allgemeine Status dürften dann für den statistischen Vergleich ohne Bedeutung bleiben, wenn sich die Untersuchung auf nicht ausgesuchte Fälle erstreckt.

Ein besonderer Einfluss auf die postoperative Heilungsperiode wird von verschiedenen Autoren den klimatischen Umständen im allgemeinen und den

Wetterverhältnissen im einzelnen zugesprochen. Die Frage einer derartigen Beeinflussung ist zwar von Seiten der Statistik bisher noch nicht geklärt worden. Für die expulsive Blutung stehen einer Arbeit von Unger und Caroli, die einen derartigen Einfluss statistisch nicht bestätigt finden konnten, Einzelbeobachtungen von Nonnenmacher und Siegert gegenüber, die sehr für einen fakultativen Witterungseinfluss auf diese Komplikation sprechen. Die Einflussnahme des Wetters auf Vorderkammerblutungen ist bereits von verschiedenen Autoren ebenfalls als eindeutig hingestellt worden, insbesondere im Zusammenhang mit Frontendurchgängen, so von Thiel, Boehringer, Hambres, Custodis u.a. Ein entsprechender Einfluss ist in abgeschwächtem Maße möglicherweise auch auf die Wundschlussverhältnisse und einen Vorfall von Augeninhalt anzunehmen.

Somit ist es erklärlich, dass eine echte Vergleichsmöglichkeit vorwiegend zwischen den Ergebnissen derselben Klinik vorliegt, da dort naturgemäss am ehesten eine gleichmässige Verteilung der nahtunabhängigen Merkmale zu erwarten ist, die zudem mit steigender Fallzahl zunimmt.

Statistische Werte aus der Münchner Universitäts-Augenklinik.

Zur Erlangung statistischer Werte für die an der Münchner Universitäts-Augenklinik verwendeten Nahtverfahren zur Sicherung der Kataraktwunde wurden 899 operierte Fälle hinsichtlich im Heilverlauf aufgetretener Komplikationen untersucht. Von der Gesamtzahl der Operationen wurde in 39 Fällen keine Naht gelegt, in 669 Fällen Nähte des klassischen limbusadhaerenten Bindehautlappens und in 105 Fällen Nähte nach dem von Roggenkämper beschriebenen Verfahren. Corneosklerale und corneoskleroconjunctivale Nähte verschiedenartiger Ausführung wurden in 50 Fällen gelegt. Alle 863 Operationen dieser 4 Gruppen wurden in der Zeit zwischen Mai 1953 und März 1956 vorgenommen, die verschiedenen Nahtverfahren zeitlich parallellaufend angewendet. Die restlichen 36 Kataraktfälle wurden zwischen Juni und November 1956 mit vorgelegten durchgreifenden Corneoskleral-Nähten entsprechend Men-doza operiert.

Die aus den Krankengeschichten erhaltenen Befunde wurden zunächst nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiert. Neben einer Unterteilung nach den Nahtverfahren erfolgte eine Unterscheidung nach der angewendeten Extraktionsmethode. Hinsichtlich der Operateure wurden 3 Gruppen unterschieden: 1./ Operateur Herr Prof.Dr.Rohrschneider, 2./ Herr Oberarzt Dr. Remky, 3./ Assistenten und andere. Nach dem beim Patienten vorliegenden Körperstatus wurden folgende Gruppen unterschieden: 1./ Allgemeiner Status: a. Krankhafte Befunde von Seiten des Herzens oder Kreislaufs, b. Hypertonie, c. Diabetes, d. Morbus Basedow, e. Asthma. 2./ Ophthalmologischer Status: a. Cataracta traumatica, b. Glaukom und durchgemachte intraokuläre Entzündungen, c. Myopie.

Die Unterscheidung nach dem Körperstatus wurde im Folgenden fallengelassen, da sich keine statistisch fassbaren Unterschiede ergaben. Es erschien, dass die mit einer Cat.traumatica und bei einem Morbus Basedow operierten Patienten hinsichtlich der Vorderkammerblutungen günstiger lagen, die bei Asthma bronchiale Operierten hinsichtlich dieser Komplikation ungünstiger, es kommt diesen Befunden jedoch bei der geringen Zahl der betrachteten Fälle (20, 19 und 15) keine Beweiskraft zu.

Ebenso kann eine Unterscheidung nach Operateuren im Folgenden fortfallen, da sich ebenfalls keine fassbaren Unterschiede ergaben. Hinsichtlich der angewendeten Extraktionsmethode ergaben sich jedoch teilweise deutliche Unterschiede, die in den folgenden statistischen Aufstellungen wiedergegeben werden.

I. Ohne Nähte.

- a./ Extrakapsuläre Extrak tion: 5 Fälle, dabei eine Vorderkammerblutung.
b./ Intrakapsuläre Extrak tion: 34 Fälle.

Vorderkammerblutungen:	10	"	=	29 %
Wundspren gung:	1	"	=	3 %
Irisprolaps:	2	"	=	6 %
Wunddehiszens:	5	"	=	15 %
Verzögerte VK-Wiederherstellung:	1	"	=	3 %
Aderhautabhebung:	4	"	=	12 %
Nachlegen einer CS-Naht:	4	"	=	12 %
Nachträgliche Bindehautdeckung:	1	"	=	3 %
Reizung im Schnittbereich:	4	"	=	12 %

II. Mit Bindehautnähten.

- a./ Extrakapsuläre Extrak tion: 167 Fälle.
b./ Intrakapsuläre Extrak tion: 502 Fälle.

	extrakaps. Fälle %	intrakaps. Fälle %	zusammen. Fälle %
VK. Blutungen:	37 = 22 %	144 = 28,6 %	181 = 27,1 %
Glaskörp. Blutg.:	- -	7 = 1,4 %	7 = 1 %
Wundspren gung:	4 = 2,5 %	4 = 0,8 %	8 = 1,2 %
Irisprolaps:	3 = 2 %	41 = 8,2 %	44 = 6,6 %
Anomalie d. Irislage:	3 = 2 %	14 = 2,8 %	17 = 2,5 %
Glaskörperprolaps:	3 = 2 %	8 = 1,6 %	11 = 1,6 %
Wunddehiszens:	14 = 8,5 %	47 = 9,4 %	61 = 9,1 %
Verz. VK. Wiederhst.:	1 = 0,6 %	15 = 3,0 %	16 = 2,4 %
VK. intercurr. aufgeh.:-	- -	4 = 0,8 %	4 = 0,6 %
Aderhautabhebung:	1 = 0,6 %	32 = 6,4 %	33 = 4,9 %
Nachlegen e. CS-Naht:	4 = 2,5 %	25 = 5,0 %	29 = 4,3 %
Nachtr. Bindehautdek- kung:	1 = 0,6 %	4 = 0,8 %	5 = 0,8 %
Corneatrübung:	3 = 2 %	8 = 1,6 %	11 = 1,6 %
Reizg. i. Schnittbe- reich:	5 = 3 %	30 = 6,0 %	35 = 5,2 %
Glaskörpertrübungen:-	- -	1 = 0,2 %	1 = 0,2 %
Iritis u. Iridocycl.:	- -	2 = 0,4 %	2 = 0,3 %
Glaukom	2 = 1,2 %	1 = 0,2 %	3 = 0,5 %
Panophthalmie:	1 = 0,6 %	- -	1 = 0,2 %
Ablatio retinae:	1 = 0,6 %	- -	1 = 0,2 %
Expulsive Blutung:	1 = 0,6 %	- -	1 = 0,2 %

III. Mit Roggenkämper-Naht.

a./ Extrakapsuläre Extraktion: 28 Fälle.

b./ Intrakapsuläre Extraktion: 77 Fälle.

	extrakaps. Fälle	%	intrakaps. Fälle	%	zusammen. Fälle	%
VK. Blutungen	7	= 25 %	34	= 44 %	41	= 39 %
Glaskörperblutungen:	-	-	1	= 1,3 %	1	= 0,9 %
Wundsprenzung:	-	-	1	= 1,3 %	1	= 0,9 %
Irisprolaps:	1	= 3,5 %	5	= 6,5 %	6	= 5,5 %
Anomalie d. Irislage:	-	-	2	= 2,5 %	2	= 1,9 %
Glaskörperprolaps:	-	-	2	= 2,5 %	2	= 1,9 %
Wunddehiszens:	1	= 3,5 %	7	= 9 %	8	= 7,5 %
Verz. VK. Wiederhst.:	1	= 3,5 %	4	= 5 %	5	= 5 %
VK. intercurr. aufgh.:	-	-	3	= 4 %	3	= 3 %
Aderhautabhebung:	-	-	8	= 10 %	8	= 7,5 %
Nachlegen e. CS-Naht:	1	= 3,5 %	-	-	1	= 0,9 %
Corneatrübung:	1	= 3,5 %	-	-	1	= 0,9 %
Reizg. i. Schnittbereich:	1	= 3,5 %	6	= 8 %	7	= 6,5 %
Nahtverlust i. d. post-operativen Phase:					6	= 5,5 %

In einem Fall drückte die Naht den Bulbus ein, in einem weiteren Fall musste die Naht wieder entfernt werden, da sie nach dem Knüpfen nicht gut lag.

IV. Mit Corneoskleral-Nähten verschiedener Art und Zahl.

Mit Corneoskleral-Nähten verschiedener Art, meistens unter zusätzlicher Naht eines corneaadhaerenten Bindehautlappens wurden 50 Fälle operiert, davon:

a./ Extrakapsuläre Extraktion: 21 Fälle.

b./ Intrakapsuläre Extraktion: 29 Fälle.

	zusammen.		
Vorderkammerblutungen:	10	Fällen	= 20 %
Glaskörperblutungen:	1	"	= 2 %
Wundsprenzung:	1	"	= 2 %
Irisprolaps:	1	"	= 2 %
Anomalie der Irislage:	1	"	= 2 %
Wunddehiszens:	3	"	= 6 %
VK. intercurrent aufgehoben:	1	"	= 2 %
Aderhautabhebung:	2	"	= 4 %
Nachlegen e. CS-Naht:	1	"	= 2 %
Nachträgl. Bindeht. Deck.:	2	"	= 4 %
Corneatrübung:	3	"	= 6 %
Infiltration u. d. Faden:	1	"	= 2 %
Reizung im Schnittbereich:	15	"	= 30 %
Glaukom:	1	"	= 2 %

IV. Fts.

Mit einer Naht wurden operiert:

1./ Durchgreifend, vorgelegt bei Messerschnitt	12 Fälle
bei Eröffnung ab externo	5 "
nach dem Schalmesserschnitt	6 "
nach der Eröffnung ab externo	1 "
nach d. Entbind. bei Messerschnitt	4 "
2./ Übergreifend vorgelegt bei Messerschnitt (Liégard)	2 "

Mit zwei Nähten wurden operiert:

1./ Durchgreifend, vorgelegt bei Messerschnitt	2 "
nach dem Schalmesserschnitt	2 "
nach der Eröffnung ab externo	2 "
nach der Linsenentbindung b. Messerschn.	4 "
2./ Übergreifend vorgelegt bei Messerschnitt (Liégard)	2 "

Mit drei Nähten wurden operiert:

Vorgelegt durchgreifend bei Eröffnung ab externo	5 "
nach dem Schnitt durchgreifend bei Eröffng. ab externo	1 "

Mit zwei vorgelegten und zwei nachgelegten durchgr. Nähten	1 "
Mit 5 vorgelegten durchgreifenden Nähten	1 "

V. Mit Mendoza-Naht.

Die Naht wurde im Limbusbereich ohne Bindehautpräparation vorgelegt, der Messerschnitt wurde jedoch in der Mehrzahl der Fälle unter Bildung eines zweizipfeligen Bindehautlappens vollführt, die entstandenen Bindehautzipfel schliesslich mit Bindehautnähten fixiert.

In der Komplikationsaufstellung wurden 35 Fälle berücksichtigt, ein mit drei vorgelegten Nähten operierter Fall, der komplikationsfrei blieb, wurde nicht aufgenommen.

a./ Extrakapsuläre Extraktion: 9 Fälle.

b./ Intrakapsuläre Extraktion: 26 Fälle.

Vorderkammerblutungen:	3 Fälle	=	9 %
Anomalie der Irislage:	8 Fälle	=	23 %
Verzögerte VK-Wiederherstellung:	2 "	=	6 %
Vorderk. intercurrent aufgehoben:	2 "	=	6 %
Verlust der VK. bei Nahtentf. (9. Tg.)	1 "	=	3 %
Corneatrübung od. Infiltr. u. d. Faden:	3 "	=	9 %
Reizung im Schnittbereich:	8 "	=	23 %
Epitheleinsprossung i. d. Vorderk. :	1 "	=	3 %
Intraop. Nahtdurchschneidung:	2 "	=	6 %
Intraop. Ausreissen d. Naht i. d. Cornea:	2 "	=	6 %

Zu den Gruppen I. - V. Die unter den Spalten "Anomalie der Irislage" aufgeführten Komplikationen kennzeichneten sich durch eine Pupillenverziehung oder einen Pupillenhochstand. Die Ursache blieb in der Mehrzahl der Fälle ungeklärt, nur in zwei der intrakapsulär mit Bindehautnaht ope-

rierten Fälle und einem solchen mit Roggenkämper-Naht wurde eine Iris-einklemmung konstatiert. In einem extrakapsulär mit Bindehaut-Naht operierten Fall wurde eine Anlagerung der Iris an die Corneoskleralwunde festgestellt.

Unter der Spalte "Irisprolaps" wurden alle Iriskomplikationen aufgenommen, die ein operatives Eingehen nachträglich erforderten.

Es wurde nunmehr versucht, den Effekt der verschiedenen Nahtverfahren auf Grund der erhaltenen Ergebnisse miteinander zu vergleichen. Für einen derartigen Vergleich wurden insbesondere diejenigen Komplikationen gewählt, auf die eine direkte Einwirkung durch die Verwendung von Katarakt-Nähten zu erwarten ist. Hierzu wurde auf der einen Seite das Ereignis der Vorderkammerblutung gerechnet, auf der anderen Seite die Wundsprennung, dazu der Iris- und der postoperative Glaskörpervorfall, sowie die Wunddehizens.

Verschiedene Komplikationen wurden wegen der geringen Häufigkeit und der verschiedenartigen möglichen Ursache, oder einer ungeklärten Genese nur dann berücksichtigt, wenn sie für ein Nahtverfahren als charakteristisch erscheinen. Hierzu wurde die Anomalie der Irislage gerechnet, die mit den beschriebenen wenigen Ausnahmen ursächlich ungeklärt war, ferner das Ereignis der verzögerten Vorderkammerwiederherstellung oder dasjenige der intercurrent aufgehobenen Vorderkammer, da diese Ereignisse in mehr als der Hälfte der Fälle mit einer Aderhautabhebung verbunden waren, und die gegenseitige Abhängigkeit dieser Ereignisse als ursächlich ungeklärt betrachtet werden musste.

Bei dem Versuch, die erhaltenen Prozentwerte und ihre Unterschiede mit den von Hosemann wiedergegebenen Methoden des statistischen Rechnens zu sichern, musste festgestellt werden, dass die Normalverteilung und die 3σ -Regel, sowie die auf ihnen aufgebauten mathematischen Ausdrücke, sowohl wegen der geringen Fallzahl, wie auch wegen der meist nur geringen Häufigkeit der Komplikationen nur in Ausnahmefällen angewendet werden konnte.

Nach der 3σ -Regel ist ein statistischer Unterschied dann als gesichert zu betrachten, - wobei allerdings noch eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,27 % besteht, die jedoch vernachlässigt wird, - wenn der absolute Wert der Differenz der errechneten Prozentwerte grösser ist als der 3-fache Wert der Quadratwurzel der Summe der beiden Einzelstreuungsquadrate:

$$|p_1 - p_2| > 3 \cdot \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \quad ; \text{ worin } \sigma = \sqrt{\frac{p \cdot (100 - p)}{n}}$$

p = Prozentwert für das Eintreten des betrachteten Ereignisses und n = die Zahl der betrachteten Fälle.

Die Werte für σ wurden aus der von Hosemann angegebenen Fluchtlinientafel, die mit einem graphischen Test für die Anwendbarkeit versehen ist, abgelesen.

Der Anwendbarkeitstest fiel mit geringen Ausnahmen jedoch negativ aus. So konnten lediglich die im Folgenden aufgezeichneten Werte miteinander verglichen werden, wobei jedoch in keinem Fall die oben beschriebenen

99,73 % einer Unterschiedswahrscheinlichkeit erreicht werden konnten. Die Prozentzahl, mit der zu sichern war, dass es sich bei beiden Werten um eine verschiedene Grundwahrscheinlichkeit und somit um einen gesicherten Unterschied handelt, ist näherungsweise in Klammer angegeben. Das Verfahren mit dem besseren Resultat ist jeweils zuerst genannt.

Vorderkammerblutungen:

Bindehautnähte extrakapsulär : Bindehautnähten intrakapsulär	(~ 92 %)
Bindehautnähte intrakapsulär : Roggenkämper-N. intrakapsulär	(~ 99 %)
Bindehautnähte zusammen: Roggenkämpernaht zusammen	(~ 98 %)

Wunddehiszens:

Bindehautnähte extrakapsulär : Bindehautnähten intrakapsulär	(< 50 %)
--	----------

Über diese Ergebnisse hinaus können weitere Schlüsse auf eine unterschiedliche Auswirkung der verschiedenen Wundnahtverfahren nur auf die aus den Krankengeschichten gewonnenen Eindrücke gegründet werden, wobei zu bedenken bleibt, dass diese Ergebnisse in mathematisch-statistischem Sinn zufällig sein können.

So erschien es, - werden die 34 ungenähten Fälle zum Vergleich genommen, - dass die Bindehautnähte nur von geringem Effekt waren, vielleicht kam eine Dehiszens der corneoskleralen Wundkanten etwas seltener vor. Die Wirksamkeit der Roggenkämper-Naht schien ebenfalls nur geringfügig gewesen zu sein, es erfolgte vielleicht eine geringfügige Besserung der Wundschlussverhältnisse, die Komplikationen von Seiten der Iris und eine Wunddehiszens traten nur wenig seltener auf, es trat dagegen eine Zunahme der Vorderkammerblutungen ein, mit einem Blutungsmaximum am 7. Tag.

Auffallend war bei der Roggenkämper-Naht der Nahtverlust in 6 Fällen, der 5 mal durch Ausreißen in der Cornea eintrat, in einem Fall durch das Lösen des Knotens.

Hiernach galt ein besonderes Interesse den mit Corneoskleral-Nähten operierten Fällen. Können auch die Ergebnisse der Gruppe IV. kaum zu einem echten Vergleich herangezogen werden, da es sich nicht um unausgesuchte Fälle handelt, - die Nähte wurden vorwiegend wegen eines komplizierenden Lokalbefundes oder während der Operation aufgetretener Komplikationen gelegt, - so erscheint trotzdem ein gewisser Effekt unverkennbar zu sein. Es erfolgte eine geringfügige Abnahme der Vorderkammerblutungen. Der einzige eingetretene Irisprolaps erfolgte zwischen zwei vorgelegten doppelt übergreifenden Nähten (Liégard), bei deren Knüpfen sich bereits die Cornea verzogen hatte. Eine Wundsprennung erfolgte beim Nahtentfernungsversuch am 12. Tag. Eine Wunddehiszens trat einmal bei einem Fall mit Drucksteigerung auf, in einem weiteren Fall entsprechend dem Irisprolaps zwischen zwei doppelt übergreifenden Nähten nach Liégard. Im dritten Fall bestand die Dehiszens bereits vor der Nachlegung einer Corneoskleral-Naht, da keine spontane Adaptation der Wundkanten zustande kam.

Eine nachträgliche Bindehautdeckung erfolgte bei dem Fall mit Druck-

steigerung, die zweite erfolgte bei dem Fall mit Eindellung der Cornea, nachdem auch eine Kauterisation erfolglos blieb.

Eindrucksvoller sind noch die mit der vorgelegten durchgreifenden Naht nach Mendoza erhaltenen Ergebnisse, bei deren Anwendung es sich wieder um unausgesuchte Fälle handelt. Das Verhältnis der Fälle, die mit dem extrakapsulären Verfahren operiert wurden und derjenigen, bei denen intrakapsulär extrahiert wurde, verhält sich wie 1 : 2,9 (Bindehautnähte 1 : 3,0, Roggenkämper-Naht 1 : 2,75) Es scheint bei der Verwendung der im Libusbereich vorgelegten Mendoza-Naht das Ereignis der Vorderkammerblutung wesentlich abzunehmen, ein Irisprolaps ereignete sich bei den betrachteten Fällen nicht. Ferner trat keine Wundsprengrung auf, eine Dehizens der Wundlippen wurde nicht festgestellt.

Auffallend war bei dieser Nahtgruppe, dass sich die Vorderkammer in 2 Fällen verzögert wiederherstellte und in 2 anderen Fällen am 7. und 8. Tag aufgehoben war, sie stellte sich jedoch jedesmal innerhalb weniger Tage spontan wieder her. Auffallend war ebenfalls die sich in 8 Fällen ereignende Verziehung der Pupille, in 3 Fällen zeigte sich die Verziehung in Richtung auf eine der beiden ausgeführten Iridotomien oder basalen Iridektomien, in einem Fall war die Pupille durch einen Glaskörperstrang nach 1/2 12 Uhr verzogen, in 4 Fällen bestand ein mehr oder weniger starker Pupillenhochstand. In einem Fall ereignete sich ein Vorderkammerverlust beim Versuch der Fadenentfernung am 9. Tag.

Ein besonderes Kennzeichen der unter Gruppe IV. und V. ausgeführten Fälle ist die relative Häufigkeit der unter den Spalten "Corneatrübung" und "Reizung im Schnittbereich" aufgeführten Ereignisse. Sie erklären sich aus der durch die Nahtfäden verursachten grösseren Imbibierung der Bulbusgewebe, vor allen Dingen der Cornea. Sie nahm nur in einem mit 5 durchgreifenden Nähten operierten Fall der Gruppe IV. stärkere Formen an, es trat jedoch auch hier eine weitgehende Remission ein, die in allen anderen Fällen selbstverständlich war und nur in wenigen Fällen unwesentliche Narben hinterliess. Die Corneainfiltration um den Faden bei den unter Gruppe V. aufgeführten Fällen gingen nach der Nahtentfernung spontan zurück, nur in einem Fall der Gruppe IV. veranlasste ein tiefes Infiltrat zu einer Entfernung des Fadens und führte mit einer gleichzeitig vorhandenen Descemettrübung und einem Epitheloedem zu vereinzelt Makulae und Pigmentaumlagerungen auf der Cornearückfläche. Die Entlassung erfolgte in diesem Fall nach 32-tägigem Klinikaufenthalt mit einem Visus von 5/35.

Eine Nahtläsion während der Operation ereignete sich bei den Fällen der Gruppe V. 4 mal, wobei in 2 Fällen wegen einer Nahtdurchschneidung und in weiteren 2 Fällen wegen eines Ausreissens in der Cornea der corneale Nahtteil neu verlegt werden musste.

Um einen Anhaltspunkt für die Gesamtwirksamkeit der verschiedenen Wundnahtverfahren zu erhalten, wurden diejenigen Fälle gezählt, die in der postoperativen Periode ohne komplizierende Zwischenfälle blieben. Hierbei ergaben sich folgende Werte:

Ohne Nähte, intrakapsulär	14 Fälle von	34	=	41 %
Bindehautnähte, extrakapsulär	107	"	167	= 64 %
" , intrakapsulär	278	"	502	= 55 %

Roggenkämper-Naht, extrakapsulär	18 Fälle von	28	=	64 %
" , intrakapsulär	29 " "	77	=	38 %
Verschiedene Corneoskleral-N.zus.	36 " "	50	=	72 %
Mendoza-Naht, zusammen	22 " "	35	=	63 %

Ausgezählt wurden in dieser Zusammenstellung alle komplizierenden Zwischenfälle, lediglich die Reizung im Schnittbereich oder die reversible Corneatrübung und -Infiltration um den Nahtfaden wurden, falls sie isoliert auftraten, nicht mit aufgenommen. Ein eindrucksvolleres Bild liefert demgegenüber eine Zusammenstellung der schwereren Komplikationen, wie der Wundsprennung, des Irisprolapses, der Glaskörperblutung und des Glaskörperprolapses, dazu derjenigen Fälle, bei denen eine nachträgliche Bindehautdeckung oder das Nachlegen von Corneoskleral-Nähten während der Heilungsperiode notwendig wurde. Es ergaben sich folgende Werte:

Ohne Nähte, intrakapsulär	5 Fälle von	34	=	15 %
Bindehautnähte, extrakapsulär	12 " "	167	=	7,2 %
" , intrakapsulär	59 " "	502	=	11,8 %
Roggenkämper-Naht, extrakapsulär	2 " "	28	=	7 %
" , intrakapsulär	8 " "	77	=	10,4 %
Versch. Corneoskleral-N., zusammen	6 " "	50	=	12 %
Mendoza-Naht, zusammen	0 " "	35	=	0 %

Vorderkammerblutungen wurden in die zweite Aufstellung nicht aufgenommen, da eine Abgrenzung der harmlosen Formen gegenüber denjenigen, die einen Einfluss auf den Heilungsvorgang ausübten, nicht vorgenommen werden konnte.

Statistische Ergebnisse anderer Autoren

Bereits nach den zu Eingang dieses Abschnittes gemachten Vorbemerkungen erscheint es erklärlich, dass nur eine sehr begrenzte Anzahl von veröffentlichten Ergebnissen anderer Autoren im Rahmen dieser Arbeit verwendet werden kann. Es treten noch zusätzliche Schwierigkeiten durch verschiedenartige Gruppierungen der komplizierenden Ereignisse ein, sowie durch eine bisweilen getroffene besondere Auslese oder unvollständige Angaben über nahtunabhängige Gegebenheiten. Im Wesentlichen sollen deshalb einige Ergebnisse wiedergegeben werden, für die Vergleichswerte derselben Klinik vorliegen, oder die sonst als charakteristisch erscheinen.

Für das Verfahren entsprechend Liégard schreibt Stallard, dass er vor dessen Anwendung 30 - 35 % Nachblutungen gehabt habe, dass später aber in 107 aufeinanderfolgenden Fällen keine Blutung mehr aufgetreten sei. Er habe auch eine Iriseinlagerung lediglich in 2 Fällen beobachtet, die durch die Naht bedingte Eintrübung der oberen Hornhaut sei in einem Zeitraum von 8 - 10 Tagen zurückgegangen.

Eine interessante Aufstellung stammt von Klein, der die Klinikaufenthaltszeiten für mit drei verschiedenen Verfahren operierte Patienten angibt. Der durchschnittliche Aufenthalt betrug bei Benutzung eines corneaadhae-

renten Bindehautlappens 13,36 Tage, bei Verwendung eines Bindehautgleitlappens 12,32 Tage, und bei einem Wundverschluss mittels der übergreifenden Naht nach Liégard 11,18 Tage. Vorderkammerblutungen traten bei Benutzung der Liégard-Naht, deren skleralen Durchstich Klein 6 mm unterhalb des Rektusansatzes vollzog, in 20 % der Fälle auf, während sie bei den beiden anderen Verfahren mit einer Häufigkeit von 10 % auftraten.

Hughes schreibt, dass er bei Verwendung einer Liégard-Naht in 60 Fällen 2 Vorderkammer-Epithelialisierungen und eine Iriszyste beobachtet habe.

Für die durchgreifende Naht nach Lindner und McLean schreibt Fanta, dass gegenüber einem früheren Vorkommen von Irisprolapsen in 2 - 3 % der Fälle dieses Ereignis nach Anwendung der Corneoskleral-Naht auf 0,12 % zurückgegangen sei. Bei 2543 operierten Fällen seien nur 3 Prolapse aufgetreten, bei denen ein operatives Eingreifen notwendig wurde.

Für die Vorderkammerblutung berichtet Custodis, dass an der Düsseldorfer Klinik bei Verwendung einer Naht des klassischen Bindehautlappens bei 21 % der Patienten Blutungen aufgetreten seien, dieses Ereignis sei bei Verwendung von 2 Corneoskleral-Nähten auf 4,5 % zurückgegangen.

Stallard schreibt neuerdings für die Naht nach Lindner und McLean, dass er bei 331 Fällen keinen Irisprolaps beobachtet habe, die Vorderkammer habe in einem Fall über 7 Tage gefehlt, in 8 Fällen sei ein Hyphaema von 1 - 2 mm aufgetreten.

Zu den Komplikationen bei der Entfernung von durchgreifenden Nähten vom Lindner-McLean-Typ berichten Hughes und Owens nach Davis, dass sich in 3,6 % der Fälle eine Vorderkammerblutung ereignet habe, und dass in 3 % der Fälle die Vorderkammer verlorengegangen sei.

KRITISCHES.

Umfangreich, wie die Anzahl der beschriebenen Katarakt-Nähte, ist auch die Zahl der zu den verschiedenen Verfahren abgegebenen Stellungnahmen. Sie stellen als Ausdruck der klinischen Erfahrung eine notwendige Ergänzung zu den Aussagen der vergleichenden Statistik dar, insbesondere in jenen Punkten, in denen diese auf Grund ihrer Methodik versagt. Es sollen im Folgenden derartige in der Literatur aufgezeichnete Stellungnahmen zu den verschiedenen Wundsicherungsverfahren wiedergegeben werden.

Zu den conjunctivalen Wundsicherungsverfahren.

Die älteste zum Verschluss der Katarakt-Wunde verwendete Sicherungsmethode ist die der von Desmarres benutzten Bindehautbrücke. Dieses Verfahren, welches von verschiedenen Autoren als ein natürlicher Schutz angesehen wurde, hat nach Roper bis in jüngste Zeit Befürworter gefunden. Elliot schrieb 1933, dass die Bindehautbrücke bei ihm routinemässig benützt würde, und Arndt spricht 1940 von ihrer Verwendung, mit dem Hinweis darauf, dass sie den Bindehautlappen in seiner Lage fixiere und nach seiner Ansicht auch sonst günstig wirke.

Vacher und Pansier hielten die Brücke sogar für ebenso effektiv wie die Nähte nach Mendoza und Kalt. Ob das Verfahren allerdings heute

noch in irgendeiner Verbreitung Verwendung findet, erscheint Roper zweifelhaft. Desmarres verliess die Brückenmethode bereits, weil bei der Präparation zu häufig Blutungen auftraten.

Den u. a. auch von Howard und Davis vorgebrachten Einwand, dass die Bindehautbrücke die Extraktion zu sehr behindere, hat man eine lange Zeit dadurch entkräften wollen, dass man die Brücke schräg nach nasal oder temporal oben ausführte. Die Festigkeit der Sicherungsmethode hat man auch durch Kombination mit Nähten zu erhöhen versucht.

Bestechend war für viele Operateure an diesem Verfahren die Einfachheit der Ausführung, die von Knapp für den nur mit einer Operationschwester arbeitenden Augenarzt hervorhob. Letztlich hat aber in den meisten Fällen das Missverhältnis zwischen der Operationsbehinderung und der durch die Bindehautbrücke erzielten Zuverlässigkeit der Wundsicherung zu einem Verlassen dieser Methode geführt. In seinem Referat über den Wundverschluss bei der Kataraktoperation anlässlich des Symposions über die Katarakt-Extraktion 1954 in New York verzichtete Davis auf eine Wiedergabe des Brückenverfahrens, da es nach seiner Ansicht bei der Ausdehnung und leichten Befestigung einen nur unvollständigen Wundschluss biete, und weil bei der notwendigen ausgedehnten Unterminierung beträchtliche Blutungen vorkommen können.

Die gleichen Einwände führt Davis gegen den Bindehaut-Taschenlappen aus, und auch Smith, der dieses Verfahren zwar für die sicherste Bindehautmethode hält, lehnt sie im Endeffekt ab, da die durch sie erhaltene Fixierung der Cornea zu unzuverlässig sei. Daneben sind für diese Methode die gleichen Einwände hinsichtlich der Extraktionsbehinderung und der Blutungsgefahr zu machen, wie bei dem Brückenverfahren. Der Taschenlappen dürfte bereits auch noch länger als die Bindehautbrücke keine Verwendung mehr gefunden haben.

Der Fornix-Bindehautlappen wird von seinem Autor für Katarakt-Operationen nur als zusätzliche Massnahme zu cornealen Nähten beschrieben, insbesondere in Fällen verzögerter Heilung und postoperativer Rupturen. Eine Überbeanspruchung der Retinakula und der in ihnen enthaltenen Muskelfasern verneint Haik, er gibt an, dass die Bindehaut nach 5 - 7 Tagen ihre normale Position wiedererhalten habe. Gelobt wird das komplikationslose Zurückgleiten der Deckung. Auf die Frage einer Wundinfektion durch die Inzision mit ihrer unsterilen Epithelschicht bedeckende Fornix-Bindehaut wird nicht eingegangen.

Von einer beträchtlichen Anzahl von Operateuren wurde und wird das Verfahren der Bindehautdeckung mittels eines Gleitlappens nach Kuhnt oder Van Lint zum Verschluss des Extraktions-Schnittes benutzt. Wewe befürwortet den vom Limbus abpräparierten Lappen bei der Befürchtung eines Glaskörperprolapses und auch Wiedersheim und Kessler, die mit 1 % Irisprolapses bei der intrakapsulären und keinem bei der extrakapsulären Extraktion und 5,8 % beziehungsweise 4,3 % Vorderkammerblutungen verhältnismässig günstige Werte angeben, halten den Gleitlappen für einen guten Verschluss der Schnittwunde, und für ein Vorbeugungsmittel gegen einen Iris- und Glaskörperprolaps. Die durch die subconjunctival befestigte Zügelnaht nach oben gehaltene Bindehaut wird bei diesem Sicherungsverfahren weder von den Operationsinstrumenten berührt, noch behindert sie das Operationsfeld. Hervorgehoben wird ferner die einfache Ausführung des Verfahrens.

Ein u. a. von Vila-Coro und v. Horváth vorgebrachter Einwand gegen die Bindehautdeckung wendet sich gegen die notwendige weite Unterminierung der Bindehaut. Störend kann eine bei der Präparation vorkommende Blutung, wie auch eine postoperative Reizung sein. Das Ausbleiben eines spontanen Rückgleitens des Lappens, welches von v. Horváth in Erwägung gezogen wird, und welches einen weiteren operativen Eingriff zur Folge hat, dürfte sich nur selten ereignen. Ebenso ist das Verborgensein eines eventuell vorkommenden Irisprolapses kein wesentliches Argument gegen die Anwendung des Gleitlappens.

Ein sehr häufig geübtes Verfahren zur Sicherung der Kataraktwunde, welches wie beschrieben auch an der Münchner Universitäts-Augenklinik verwendet wurde, ist das der Naht eines corneaadhaerenten Bindehautlappens. Dunnington und Regan schreiben, dass von den meisten Operateuren der günstige Einfluss eines Bindehautlappens anerkannt wird. Nach Davis unterstützt das schnelle Haften des Lappens an der Sklera den schnellen Wundschluss, und er schützt den tiefen Schnitt vor Infektionen und einem Einwachsen von Oberflächenepithel mit der möglicherweise folgenden Epithelialisierung der Vorderkammer. Bestehend ist an dieser Sicherungsmethode die relative Einfachheit der Ausführung, von vielen in Form einer Ausziehung des Schalmesserschnittes in die Conjunctiva geübt.

Ein häufig vorgebrachter Einwand gegen diese Art des Lappens ist die mangelhafte Bedeckung der seitlichen Schnittanteile. Dieser Nachteil kann durch die Verwendung eines vorpräparierten Bindehautlappens beseitigt werden, der selbstverständlich in beliebiger seitlicher Ausdehnung umschnitten werden kann. Davis führt zwar an, dass er häufig bei Messerinzisionen störe, und man Vorsicht walten lassen müsse, um ihn nicht zu durchschneiden, diese Schwierigkeiten seien jedoch durch geeignete Assistenz zu überwinden. Besonders günstig sei der vorpräparierte Lappen bei einer beabsichtigten Eröffnung ab externo mit Lanze und Schere.

H.W. Williams, wie auch sein Sohn hielten die Naht eines derartigen corneaadhaerenten Bindehautlappens für genau so wirkungsvoll wie eine corneosklerrale Naht, und Elschnig bezeichnet die Bindehautnaht beim Aufkommen der intrakapsulären Extraktionsmethode als für dieses Verfahren unerlässlich. In den letzten Jahrzehnten mehren sich aber die Einwände, die gegen die alleinige Naht des klassischen Bindehautlappens vorgebracht werden.

Beard berichtete bereits 1910, dass er Bindehautnähte versucht habe, aber von dem Erfolg nicht zufriedengestellt sei, ein Urteil, das er 4 Jahre später an anderer Stelle nochmals wiederholte. Barkan schrieb 1946, dass er schon früh Bindehautnähe benutzt habe, sie aber schnell wieder aufgab, da sie keinen sichtbaren Erfolg zeigten, dabei aber Zeit beanspruchten, und auch Arruga stellt 1 Jahr später fest, dass Bindehautnähte im Falle eines Pressens eine Eröffnung der Wunde nicht verhindern, während Smith im gleichen Sinn bildhaft ausdrückt, dass ein Verlegen von Nähten in der Conjunctiva "auf ein gebrochenes Rohr zu vertrauen" heisse.

Neben anderen ist auch v. Horváth der Ansicht, dass die Bindehaut zu beweglich sei, um einem Wundschluss die notwendige Festigkeit zu verleihen. Dellaporta meint, dass Bindehautnähte wohl einen gewissen Schutz gegen Vorderkammerblutungen bieten, und eine Nahtinfektion sehr selten ist, die Nahtlegung dabei ohne jedes besondere Instrumentarium gesche-

hen könne, er bezweifelt aber das Vermögen der Corneoskleral-Adaptation, sowie die Sicherheit des Wundschlusses. Er hält darum die beim Legen einer Bindehaut-Naht im Heilverlauf auftretenden Komplikationen für genau so häufig wie beim Fehlen einer Naht.

Eine andere Ansicht als die Dellaportas hinsichtlich der Häufigkeit von Vorderkammerblutungen bei der Verwendung einer Naht des klassischen Bindehautlappens vertritt Reed. Er schreibt, dass Hughes und Owens bei einer Betrachtung von 2000 Operationsfällen gefunden haben, dass ein Hyphaema am häufigsten bei der meist angewendeten Operationsart, nämlich der intrakapsulären Extraktion in Verbindung mit Bindehautnähten vorgekommen sei. Nach der Meinung Reeds lassen ihre Zeichnungen, wie auch die von Leech und Sugar wirklich vermuten, dass der Gebrauch von conjunctivalen Nähten die Komplikation der postoperativen Vorderkammerblutung ansteigen lässt. Es besteht nach Reed bei conjunctivalen Nähten die Tendenz, einen guten Teil Gewebes zu fassen, um den Schnitt fest zu verschliessen, daher stehe der Lappen unter Zug, und eine Belastung, die ein Klaffen der Wunde bedingt, bringe die zu einem unter Zug stehenden Lappen führenden Gefässe leichter zum Zerreißen, als solche, die zu einem ungenähten Lappen gehen.

Howard ist ebenfalls der Ansicht, dass ein vernähter Bindehautlappen nicht so gut und glatt verheile wie ein ungenähter Lappen, bei sonst glatt verlaufener Operation. Lancaster vertritt die Meinung, dass eine Bindehaut-Naht vielleicht von einigem, aber nicht von grossem Wert sei, ein guter Lappen hefte auch so in einigen Stunden auf dem unterliegenden Gewebe. Die Tendenz, eine mangelhafte Festigkeit des conjunctivalen Wundschlusses durch eine Vielzahl von Nähten zu ersetzen, wird von Roper verworfen, weil die dadurch hervorgerufene grössere Reizung nicht zu übersehen sei.

Die Ergebnisse der Münchner Klinik scheinen die Ansicht der meisten Autoren zu bestätigen, dass Nähte des corneadhaerenten Bindehautlappens vielleicht von einigem, aber nicht von grossem Wert für die Verhinderung postoperativer Komplikationen sind. Im Gegensatz zur Feststellung Reeds und auch der Dellaportas konnte eine Änderung in der Häufigkeit postoperativer Vorderkammerblutungen nicht festgestellt werden, vielleicht besteht aber ein geringfügiger günstiger Einfluss auf die Adaptationsverhältnisse der Wundlippen, eine Feststellung, die jedoch bei der geringen Anzahl ungenähter Vergleichsfälle zufällig sein kann. Die von Barkan angeführte zeitliche Beanspruchung durch das Legen von Bindehautnähten erscheint als unwesentlich.

Ein Bindehautschutz als solcher für die tiefe Kataraktwunde wird heute von der Mehrzahl der Operateure als notwendig erachtet. Bezweckt wird hiermit vor allen Dingen eine Verhinderung epithelialen Eindringens in die Vorderkammer mit der Gefahr des Auftretens eines therapieresistenten Sekundärglaukoms, ferner ein Schutz der Inzision vor einer nachträglichen Infektion von aussen. Die Erhöhung der Verschlussfestigkeit durch einen verklebten Bindehautlappen wird allgemein anerkannt, es werden jedoch auf der einen Seite Einwände gegen die Naht dieses Lappens gemacht, auf der anderen Seite wendet sich eine ansehnliche Anzahl von Autoren gegen die conjunctivalen Nähte als einzige Wundsicherung. Insbesondere im amerikanischen Schrifttum werden Bindehautlappen der verschiedenen Ausführungen als wertvoller zusätzlicher Schutz zu in den tieferen Bulbus-

schichten verlegten Nähten empfohlen.

Zu den corneoconjunctivalen und skleroconjunctivalen Nähten

Um einige der bei den Bindehautnähten vorhandenen Nachteile, insbesondere deren häufig angeführte mangelnde Festigkeit auszugleichen, ist von einer Anzahl von Operateuren die eine Nahtinsertion in das sprödere Gewebe der Cornea oder Sklera verlegt worden. Lancaster, der den Wert der Bindehautnähte bestritt, empfiehlt mit der Naht nicht nur die Bindehaut, sondern auch die Sklera zu umfassen, um einen verlässlicheren Schutz der Inzision zu erhalten.

Auch diese Nähte erfüllten jedoch die an sie geknüpften Erwartungen in der Mehrzahl der Fälle schliesslich nicht. Zwar berichtet Vila-Coro von einem Urteil Leonardis, der versichert, mit einer corneoconjunctivalen Naht bessere Resultate erzielt zu haben, als mit irgendeiner anderen Nahtart, ein Urteil, das auch von Duverger berichtet wird. Es ist jedoch zu bemerken, dass u. a. Verhoeff sowohl seine corneoconjunctivale, wie auch die skleroconjunctivale Naht später verwarf, und Scheie, der zunächst eine rein skleroconjunctivale Naht benutzte, kombinierte diese später wegen mangelnder Festigkeit mit einer apikalen Skleral-Naht. Arruga war der Ansicht, dass corneoconjunctivale Nähte einen ausreichenden Effekt zum Wundschluss erzeugen können, wenn nur die Bindehaut vom Limbus an auf 4 - 5 mm durchstochen wird. Hierdurch werde ein hinreichend intensiver Zug ausgeübt, der zwar von der Cornea ausgehalten werde, aber dennoch schnell schwinde, da die Conjunctiva eine ausdehnbare Membran sei.

Eine Benutzung von Nähten dieser Gruppe wird nach der vorliegenden Literatur in neuerer Zeit nur noch von Castroviejo, Gill und Wolfe berichtet (Roper).

Corneotendineale Naht.

Zu dem von Roggenkämper angegebenen Nahtverfahren liegt ausser der Originalarbeit des Autors keine weitere Literatur vor. Roggenkämper ging bei seiner Wundsicherungs-Methode von der Liégard-Naht aus, die er so modifizierte, dass sie ihm gegenüber anderen Verfahren einige Vorteile zu besitzen schien. In der Tat ist die Nahtlegung relativ einfach, der freie Lappenschnitt wird durch die vorgelegte Naht kaum behindert, dabei liegen die Nahtdurchstiche in festeren Geweben.

Überraschend ungünstig sind demgegenüber die erhaltenen Ergebnisse. Die Häufigkeit der Vorderkammerblutungen hat sich gegenüber den nahtlosen Fällen und den mit Bindehautnähten versehenen Fällen insbesondere nach der intrakapsulären Extraktion wesentlich erhöht, ebenso erfolgte fast keine Besserung der Wundschlussverhältnisse. Schwere Komplikationen waren zwar etwas seltener als bei den nahtlos operierten Fällen, geringfügig seltener auch als bei mit Bindehautnähten operierten Fällen, bei den intrakapsulär operierten Fällen blieben aber mit 38 % weniger Fälle völlig komplikationsfrei, als bei den mit Bindehautnähten versehenen Fällen (55 %) und etwa ebenso viele wie bei den nahtlos operierten Augen (41 %).

Sucht man nach einer Erklärung für die unerwartet grosse Häufigkeit des Auftretens postoperativer Komplikationen bei der Verwendung der Roggenkämper-Naht, so können möglicherweise folgende Gründe hierfür verantwortlich sein. Durch die recht weiträumige Fadenführung und die relativ limbusferne Fixierung der skleralen Wundlippe ist dieser weitgehend Gelegenheit gegeben, sich unter der Naht zu verschieben, solange nicht eine ausreichende fibrinöse Verklebung eine Fixierung der Wundlippen bewirkt, oder der wieder angelegte Augeninnendruck, - der jedoch nach den Untersuchungen von Custodis in der frühen postoperativen Phase ein äusserst unsicherer Faktor ist, - einen intrabulbären Widerstand bietet und die Sklera gegen die Naht presst. Die Dehiszenzen und Prolapse ereigneten sich infolge ungenügender Sicherung der Wundlippen gegenüber seitlicher Verschiebung naturgemäss in den seitlichen Schnittanteilen, letztere vorwiegend bei 10 und 2 Uhr.

Roggenkämper schreibt, dass es denkbar sei, dass bei der Bell'schen Schreck- und Schmerzbewegung ein plötzlicher Zug am oberen geraden Augenmuskel, der die Wunde sonst zum Klaffen bringt, bei Anwendung seiner Naht aber den Faden straffe und die Wunde fester schliesse. Die Häufigkeit der Vorderkammerblutungen mit einem Blutungsmaximum am 7. Tag, - also zu einem Zeitpunkt, zu dem infolge der eingesetzten Fibrinolyse bei noch ungenügender Konsolidierung des Narbengewebes eine Phase geringerer Resistenz vorliegt, zu dem aber andererseits nach Fortfall des Binokulus die Augenbewegungen wieder beginnen, - scheint jedoch zu zeigen, dass es durch die weiträumige Fadenführung über die sklerale Wundlippe in einem Teil der Fälle durch ein Verschieben der Lippen gegeneinander zu einem Bruch neugebildeter Kapillaren kommt, dass der Zug aber in einem anderen Teil der Fälle bei einem Gegeneinanderdrücken der Wundkanten und nicht ausreichender Festigkeit des von der Naht umfassten cornealen Gewebes zu einem Ausreissen des Fadens in der Cornea führt.

Die skleralen Katarakt-Nähte.

Bei dieser Gruppe der Wundsicherungsnahte liegen, - sieht man von der eine Sonderstellung einnehmenden Roggenkämper-Naht ab, - erstmals beide Nahtinsertionen in festeren bulbären Geweben, sodass der häufig gegen die Bindehautmethoden vorgebrachte Einwand einer mangelnden Festigkeit der umfassten Gewebe nicht mehr zutrifft. Die cornealen Wundschluss-Methoden werden von den Befürwortern der Skleral-Nähte vorwiegend deshalb nicht verwendet, weil sie eine Schädigung der empfindlichen Cornea befürchten, wenn auch v. Horváth zugibt, dass sich zunächst vorkommende Trübungen später wieder aufhellen.

Die Ansicht Lindners, dass der Vorteil einer Skleral-Naht vor allen Dingen in der Verhinderung eines Irisprolapses liegt, wird jedoch auch von v. Horváth eingeschränkt, der bei der Beschreibung seiner Skleralnaht sagt, dass diese Methode weder einen Irisprolaps noch eine nachträgliche Eröffnung der Wunde mit Sicherheit verhindere. Der erwähnte Vorteil, dass das Reponieren eines Prolapses ungefährlich sei, da die Naht die Wundränder noch aneinander halte, ferner, dass prolabierter Glaskörper nach dem Knüpfen der Naht leicht abgeschnitten werden könne, trifft ohne Einschränkung auch auf die cornealen und corneoskleralen Näh-

te zu.

Zwei Einwände dürften jedoch die vorübergehende häufigere Anwendung der Skleral-Nähte durch verschiedene Operateure später wieder eingeschränkt haben. Hier ist vor allen Dingen die nicht selten vorkommende Verletzung grösserer skleraler Gefässe bei der Präparation des corneaadhaerenten Sklera-Lappens genannt worden, die durch die damit zusammenhängende beträchtliche Blutung eine Beeinträchtigung des freien Operationsfeldes bedingt mit einer möglichen unerwünschten Einblutung der Vorderkammer. Hinzu kommt bei der Schnittführung in der limbusnahen Sklera die grosse Gefahr einer Verletzung der Iriswurzel und des in ihrer Nähe liegenden Schlemmschen Kanalsystems, mit der Möglichkeit einer späteren Abflussbehinderung für den flüssigen Augeninhalt.

Ob sklerale Nähte heute noch in irgendeiner Verbreitung benutzt werden, erscheint nach der vorliegenden Literatur zweifelhaft, Hymes beschrieb 1945 die Naht eines corneaadhaerenten Sklera-Lappens und Roper berichtet noch von einer von Thorpe 1950 angegebenen Methode, bei der es sich um eine auf dem Lindner-McLean'schen Prinzip beruhende Naht mit in der Sklera liegender Inzision handelt.

Corneale und corneosklerale Nähte.

Die Mehrzahl der in neuerer Zeit über die Wundnaht bei der Katarakt-Operation veröffentlichten Literatur befasst sich vorwiegend mit den Methoden und Eigenschaften dieser Nahtgruppe. Die Ursache dürfte wohl vorwiegend in der Tatsache beruhen, dass - wie Davis schreibt - der Gebrauch von Corneoskleral-Nähten allgemein als ein Schritt vorwärts in der operativen Katarakt-Therapie betrachtet wird. Das Zögern gegenüber einer allgemeinen Annahme eines dieser Wundschlussverfahren erklärt Davis mit den Schwierigkeiten der Nahtlegung, wie auch mit schlechter Qualität von Nadeln und Nahtmaterialien, von denen die beiden letzteren heute für einen Einwand als weitgehend überholt zu betrachten sind.

Allgemein ist die Verwendung corneoskleraler Nähte als ein natürlicher Schritt zur Erlangung der grösstmöglichen Festigkeit des Wundschlusses zu betrachten, und es wird auch allgemein durch sie ein Abnehmen der durch mangelnde mechanische Festigkeit des natürlichen Wundschlusses bedingten postoperativen Komplikationen festgestellt. Wenn auch v. Horváth die nicht völlige Beseitigung eines Irisprolapses herausstellt, so wird doch durchweg der günstige Einfluss gerade auf diese Komplikation bei einwandfreier Nahtlegung herausgestellt, sowie auf das Ereignis einer postoperativen Wundsprennung in Fällen vergrösserter Wundbelastung, wie z. B. beim Verbandwechsel.

Es wird auch ein entschiedenes Abnehmen von Vorderkammereinblutungen durch den Bruch neugebildeter Kapillaren hervorgehoben, sowie eine Beeinflussung der expulsiven Blutung theoretisch in Erwägung gezogen, deren Zutreffen jedoch wegen der zahlenmässigen Geringfügigkeit dieser Komplikation nicht zu belegen ist. Das Ereignis des intraoperativen Glaskörperprolapses dürfte durch die Verwendung corneoskleraler Nähte zwar nicht in seiner auslösenden Ursache, wohl aber bei der Verwendung vorgelegter oder vor der Extraktion inserierter Nähte in seinem Ausmass zu beeinflussen sein, wie auch häufig berichtet wird.

Die Zahl der in grösserem Ausmass erprobten Nähte ist relativ gering

geblieben, sie beschränkt sich fast durchweg auf die Originalmethoden oder Modifikation der Verfahren von Kalt, Liégard und Mendoza. In der erfolgten Beurteilung hat sich deutlich ein prinzipieller Unterschied zwischen den bereits auch im deskriptiven Teil unterschiedenen durchgreifenden und übergreifenden Nähten herausgestellt, die beide bis heute eine grosse Anzahl von Befürwortern gefunden haben.

Die technische Ausführung der übergreifenden Nähte wird von den Operateuren allgemein als wesentlich leichter empfunden, dazu wird der geringe benötigte Zeitaufwand als ein grosser Vorteil erachtet. Es entfällt die bei den vorgelegten, durchgreifenden Nähten bestehende Gefahr einer Vorderkammerperforation mit vorzeitigem Kammerwasserabfluss bei der Kerbeninzision. Bei der Naht nach Liégard und den entsprechenden Modifikationen besteht darüberhinaus keine Gefahr einer Durchschneidung der vorgelegten Naht, wegen des ausreichenden Abstandes zwischen der skleralen und der cornealen Nahtinsertion. Hughes ist dazu der Ansicht, dass die Nähte dieser Art auch ihre Verschlussfunktion über einen grösseren Wundbereich versehen.

Als Nachteil der übergreifenden Nähte wird jedoch die Tatsache empfunden, dass die Wundkanten nicht direkt in der alten Lage wiedervereinigt werden. Kirby hält diese Nähte überhaupt nicht für zur ausreichenden Adaptation geeignet, da sie nach seiner Ansicht einen dauernden Abfluss von Kammerwasser zulassen, vor allen Dingen aber wegen der Gefahr vorderer Synechien mit ihren Folgeerscheinungen. Die grosse technische Schwierigkeit, die zur Vermeidung einer ungeeigneten Adaptation der Wundkanten besteht, wird von Dunnington mit der Notwendigkeit eines peinlich genauen Knotens des Nahtfadens angeführt. Ein zu strammes Anziehen der Naht verursacht ein Klaffen der inneren Wundkanten, mit dem Entstehen einer breiten Verklebungsfläche, der sich häufig die Iris anlagert, wie dieses Oesterle bereits für den normalen Heilungsvorgang bei ungenähten Wunden beschreibt. Bei einem zu schlaff geknoteten Faden wird ein Klaffen der Wundkanten ermöglicht, ja selbst bei einem in der Operationssituation peinlich genau geknoteten Nahtfaden besteht die Gefahr eines Nachlassens der Nahtfestigkeit durch Nachgeben des Knotens, des Fadens oder auch des Gewebes, sei es durch ein Eingehen in die Vorderkammer nach dem Knoten der Naht zum Zurechtstreichen der Iris, wie dieses von vielen Operateuren geübt wird, oder durch Gewebse nekrosen infolge stärkerer Gewebsreaktion.

Hughes und Stallard heben dazu hervor, dass die übergreifenden Nähte mit der Einwärtswendung der Wundkanten zu einem Einwärtswenden von Epithelzellen neigen. Es seien häufig Cysten auf der Innenseite der Cornea direkt unterhalb des übergreifenden Fadenarmes beobachtet worden, eine Komplikation, die sich jedoch durch das Entferthalten des Bulbus-epithels von der Corneoskleral-Wunde mittels eines geeignet präparierten Bindehautlappens vermeiden lässt, Verfahren, die auch von Hughes, Leech und Suger u. a. beschrieben werden.

Wenn Dellaporta davon spricht, dass bei den übergreifenden Nähten die Feinadaptation der Natur überlassen wird, so vertraut er dabei offensichtlich der Wirkung des ansteigenden Augeninnendruckes, als der äusseren Nahtkraft entgegenwirkendem Faktor, der jedoch entsprechend dem bereits bei der Roggenkämper-Naht Gesagten in der frühen postoperativen Phase bis zum Einsetzen einer ausreichenden fibroblastischen Proliferation sehr

unsicher ist.

Als der gegebene Schritt zur Vermeidung der durch die übergreifenden Nähte bedingten Nachteile wird daher der Versuch einer Überwindung der bei der Verwendung durchgreifender Nähte bestehenden technischen Schwierigkeiten angesehen. Der durch die direkten, radialen Appositionsnähte erhaltene Wundschluss wird allgemein als gut bezeichnet, wobei lediglich die Auffassung hinsichtlich der notwendigen Nahtzahl und der Kombination mit Iridektomien schwankt, eine Frage, auf die noch eingegangen werden soll.

Die Inzision nichtperforierender Kerben für vorgelegte Nähte wird häufig als schwierig angesehen. Verschiedene Operateure benutzen zur Erleichterung dieses technischen Vorgangs das gesicherte Skleramesser nach Lancaster, andere schneiden wie Shah, Lanchner, Williamson-Noble u.a. auf die liegende Nadel ein. Das Vermeiden eines vorzeitigen Kammerwasserabflusses wird insbesondere zur Ermöglichung des Schmalmesserschnittes beachtet. Andere Operateure wie Perera, Weeks und Laval gehen demgegenüber einen anderen Weg. Weeks vollführt zu Beginn der Operation einen Limbusschnitt mit dem Graefemesser, bei dem er an der Spitze eine corneosklerale Brücke stehen lässt, um die Nahtinsertionen an beiden Seiten in genau gegenüberliegenden Punkten zu erhalten. Erst jetzt vollendet er den Eröffnungsschnitt mit der Schere. Perera eröffnet mit einer Lanze die Vorderkammer bei 12 Uhr und legt bei seinem Verfahren aus gleichen Gründen wie Weeks die Nähte vor der Schnitterweiterung mittels Schere. Laval benutzt eine dem Verfahren Lindner-McLeans entsprechende Naht, bei der er aber prinzipiell auf eine nichtperforierende Kerbe verzichtet. Er eröffnet stattdessen die Vorderkammer mit einer Lanzeninzision und führt den Faden durch die Inzisionslippen.

Schon bei den drei letzteren Verfahren handelt es sich natürlich nicht mehr um total vorgelegte Nähte. Verschiedene Operateure gehen diesen Weg weiter und legen ihre Nähte vollkommen nach dem Schnitt, indem sie gegenüberliegende Punkte wie Verhoeff durch Merkurochromlösung, oder wie bei dem "Track"-Verfahren durch einen Faden markieren. Davis hält jedoch die Markierung einander entsprechender Stellen der Wundlippen bei der Beachtung von Einzelheiten für unnötig.

Als weitere Schwierigkeit bei der Benutzung von Kerben zur Nahtvorlegung wird die Möglichkeit einer Fadendurchschneidung bei der Vorderkammereröffnung genannt. Das Verfahren der Nahtschlingenspreizung durch den Fadenspreizer nach Lindner hat sich nach dem Bericht von Hruby als nicht ausreichend wirksam herausgestellt, über den Erfolg des Stallard'schen Vorgehens liegt kein Bericht vor.

Dellaporta, Roper u.a. vollziehen die Kerbeninzision schräg gegen die Vorderkammer und können auf diese Weise die Kerbenlippen mittels der ausgezogenen Fadenschlinge weiter spreizen, als dieses bei einer senkrecht ausgeführten Inzision möglich ist, wenn der Faden nicht direkt über den Kerbengrund führt. Die Gefahr einer Nahtdurchschneidung entfällt bei der Aufgabe des Schmalmesserschnittes zu Gunsten einer Eröffnung ab externo, die von verschiedenen Operateuren routinemässig geübt wird, die zudem bei der Verwendung mehrfacher vorgelegter Nähte notwendig wird.

Wenn auch die Gefahr einer Nahtdurchschneidung und die Verhinderung einer Vorderkammereröffnung mit dem Graefemesser durch vorzeitigen

Kammerwasserabfluss durch ein Verlassen der vorgelegten Naht und eine Nahtlegung nach dem Schnitt vermieden werden könnte, so sind doch die Stimmen, die dieses Vorgehen befürworten, auch in neuerer Zeit selten geblieben. Neben der Befürwortung durch Davis schreibt auch Kirby, dass seine Erfahrungen mit direkten radialen Appositionsnähten nach dem Schnitt, oder sogar nach der Extraktion sehr dankbar und zufriedenstellend gewesen seien. Auch Stallard gibt zu, dass das Nachlegen der Nähte eine größere Übersichtlichkeit des Operationsfeldes schaffe, aber er hält das Erreichen eines genauen Gegenüberliegens der Insertionspunkte und einer gleichen Nahttiefe in Cornea und Sklera dabei doch für schwierig.

Diese Ansicht wird von der Mehrzahl der zu diesem Problem Stellung nehmenden Autoren geteilt, und McLean fügt hinzu, dass es nach der Vorderkammereröffnung geboten sei, möglichst wenig am Bulbus zu manipulieren, da, wie Roper schreibt, bei der Verwendung selbst der besten Nadeln und Fäden am eröffneten Bulbus sehr unerwünschte Komplikationen auftreten können. Zudem scheint es wünschenswert, die Wundlippen in möglichst frischem Zustand zur Adaptation zu bringen, um ein schnelles und festes Verkleben der Wunde zu erreichen. Lancaster schreibt auch, dass Nähte mit schlecht gegenüberliegenden Insertionspunkten mehr Unheil anrichten können, als sie nützen.

Manche Operateure suchen dadurch einen Kompromiss zu schaffen, daß sie insbesondere bei übergreifenden Nähten, wie Bracken, Daily und Daily und Hughes den cornealen, oder wie Veirs den skleralen Nahtteil vor dem Schnitt legen, die zweite Insertion schliesslich nach dem Eröffnungsschnitt vollziehen.

Ein von verschiedenen Seiten gegen die Verwendung von Nähten im allgemeinen, und gegen diejenige der Corneoskleral-Nähte im besonderen vorgebrachter Einwand wendet sich gegen die bei der Nahtlegung bestehende Infektionsgefahr. Hier wird das Betupfen des Operationsfeldes bei der Bindehautpräparation und der Kerbeninzision wegen durch diese Manipulationen entstehender Blutungen bei der Verletzung episkleraler Gefässe genannt. Diese Befürchtungen bestätigen sich jedoch an Hand der veröffentlichten Statistiken nicht, wobei dahingestellt bleiben muss, wie weit hierfür die Anwendung antibiotischer Mittel verantwortlich ist.

Bedenken, die sich prinzipiell gegen eine Nahtinsertion in der Cornea wenden, sind in neuerer Zeit sehr selten geworden. 1939 schreibt zwar noch v. Horváth, dass die vorübergehende Corneatrübung ein Nachteil der corneoskleralen Nähte sei, aber die Vorstellung, dass es sich dabei um eine Stromainfektion handelt, ist geschwunden zu Gunsten der Auffassung als in der Regel spontan reversible Fremdkörperreaktion, die begrenzt bleibt, und einige Tage nach der Nahtentfernung schwindet. Die trotzdem häufig zurückbleibende nichttransparente Narbe wird als kein wesentlicher Nachteil empfunden.

Die Gefahr eines Epitheleinwachsens in die Vorderkammer aus den sich bisweilen epithelialisierenden Nahtkanälen, wie sie Meade und Ochsner für die Seidennähte beschreiben, ist bei sorgfältigem Legen der Nähte nach Ansicht der meisten Operateure gering. Als wichtig wird hervor gehoben, dass die Nähte nicht die Vorderkammer perforieren und die Wundkanäle auch nicht zu nahe an den inneren Lippen durchstechen. Die Nähte werden dementsprechend auch durchweg im äusseren Drittel oder der äusseren Hälfte der Cornea- oder Skleradicke gelegt, wie dieses

auf Grund der histologischen Untersuchungen auch von Dunnington und Regan empfohlen wird. Die Autoren sind zudem der Ansicht, dass die Länge der Insertionen gering sein sollte, um ein Einbuckeln der Wunde zu vermeiden, durch welches die gleichen Gefahren wie bei den übergreifenden Nähten, bei fehlendem Bindehautschutz auch die eines Epitheleinwachstums hervorgerufen werden können. Ein zu oberflächliches und kurzstreckiges Inserieren empfiehlt sich jedoch auch nicht, da so die Fäden vorzeitig abgestossen werden, welches zumindestens bei den tiefen Nähten als unerwünscht erscheint.

Der aus der vorliegenden, die Corneoskleral-Nähte behandelnden Literatur gewonnene Gesamteindruck zeugt für eine gute Wirksamkeit, insbesondere der durchgreifenden, direkten, radialen Appositionsnähte auf die Wundschlussverhältnisse bei limbaler Vorderkammereröffnung. Eine wertvolle unterstützende Schutzwirkung versieht dabei ein zusätzlicher Bindehautschutz. Die von Custodis, Stallard u.a. veröffentlichten Ergebnisse sprechen von einem günstigen Einfluss auf die postoperativen Komplikationen, wobei insbesondere die Ereignisse der Vorderkammerblutung und des Irisprolapses hervorgehoben werden. Am eindrucksvollsten erscheint der Bericht Fantas, der von nur 3 Irisvorfällen, die ein operatives Eingreifen erforderten, bei über zweieinhalbtausend Fällen spricht.

Für das Erhalten eines zuverlässigen Wundschlusses durch vorgelegte tiefe Nähte sprechen auch die an der Münchner Universitäts-Augenklinik erhaltenen Werte. Merkliche Dehiszenzen der Wundlippen, sowie Wundspaltungen und Prolapse traten nicht auf, und die Vorderkammerblutungen wurden seltener.

Eine verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer in 2 Fällen und eine aufgehobene Vorderkammer in ebenfalls 2 Fällen am 7. und 8. Tag traten möglicherweise durch das Fehlen eines verklebten Bindehautlappens im zentralen Schnittbereich auf, in Fällen, in denen sich bei Vorhandensein eines Bindehautschutzes entsprechend die Conjunctiva im Schnittbereich vorbuckelte. Die Ursache der sich ereignenden Pupillenverziehungen und Pupillenhochstände konnte nicht geklärt werden.

Gegenüber dem günstigen Einfluss der tiefen Katarakt-Nähte traten die unerwünschten Ereignisse der Reaktion auf den im Gewebe liegenden Faden zurück, und blieben, wie dieses auch aus der Literatur berichtet wird, ohne Einfluss auf den Endvisus, mit einer fraglichen Ausnahme. In strengem Sinne muss natürlich davon gesprochen werden, dass die Nähte selbst eine Komplizierung der Wundheilung bedingen, da, wie die Untersuchungen von Dunnington und Regan u.a. zeigten, durch die Fremdkörperreaktion zumindestens in der näheren Umgebung des liegenden Fadens eine Heilung *per primam intentionem* verhindert wird.

ASTIGMATISMUS

Auf Grund der Tatsache, dass die Katarakt-Sicherungsnähte einen mechanischen Einfluss auf die Wundschlussverhältnisse, und möglicherweise entsprechend auch auf die Form der Hornhaut ausüben, ist naturgemäß eine Beeinflussung des postoperativen Astigmatismus zu erwarten. Die astigmatisch günstigsten Verhältnisse werden bei Benutzung einer solchen Naht zu erwarten sein, die keinen der cornealen Gewebsspannung entgegen-

wirkenden Zug ausübt, dabei jedoch den Wundspalt und entsprechend die später entstehende Narbe möglichst schmal hält.

Schrieb Cluckie bereits, dass die Desmarres'sche Bindehautbrücke den Astigmatismus reduziere, so berichtete weitergehend Alexiades, daß von Corneoskleral-Nähten ein wesentlich günstigerer Einfluss ausgeübt werde, einen Befund, den er durch vergleichende Daten zum Bindehautbrückenverfahren belegte. Entsprechend berichten Paufigue und Chavanne, dass bei der Benutzung von corneoskleralen Nähten ein geringerer postoperativer Astigmatismus auftrete, als bei der Verwendung von conjunctivalen Nähten.

Auch Rouher und Valéry bestätigen, dass durch das Ersetzen der Bindehaut-Nähte durch Corneoskleral-Nähte der Astigmatismus wesentlich geringer geworden sei, dass er oft sogar gleich Null sei. Sie stellten an Hand ihrer Fälle auch fest, dass sie bei Anwendung des neuen Verfahrens häufiger einen Astigmatismus rectus vorgefunden haben, während früher der Astigmatismus inversus weit überwogen habe. Der Durchschnittswert für den Astigmatismus habe früher bei 2,9 dptr. gelegen, während er heute etwa 2 dptr. betrage.

Ebenso stellt Davis fest, dass die Corneoskleral-Nähte das Ausmass des postoperativen Astigmatismus wesentlich reduzieren, und Stocker beobachtete bei 100 mit der Naht nach Lindner-McLean operierten Fällen einen durchschnittlichen Wert von 1,24 dptr. Entsprechend fand McLean bei 100 Fällen einen Durchschnittswert von 1,32 dptr., während er bei der Benutzung von Bindehautnähten in 64 Fällen bei 2,56 dptr. lag.

Sehr günstige Ergebnisse berichtet auch v. Liebermann für mit einem Bindehautgleitlappen operierte Fälle. Er stellt fest, dass hierbei ein Astigmatismus selten sei, und dass in ungefähr 80 % der Fälle sphärische Gläser genügt haben.

Belz und Bonamour bestritten einen Unterschied bei der Benutzung von Bindehautnähten oder Corneoskleral-Nähten. Weitergehend berichtet Vilacoro von Mercier und Bregeat, dass sie der Ansicht waren, dass Bindehautnähte einen geringeren postoperativen Astigmatismus bedingen, da durch die tiefen Nähte ein Druck auf die Wunde ausgeübt werde, der eine Deformierung der cornealen Oberfläche bedinge.

Diese Ansicht erscheint jedoch nicht als überzeugend, da von geeignet gelegten, insbesondere auch von vorgelegten tiefen Nähten, die zudem sorgfältig geknotet wurden, kein ungünstiger mechanischer Einfluss auf die Wundverhältnisse, und kein deformierender, die normalen Spannungsverhältnisse der Cornea beeinträchtigender Druck oder Zug zu erwarten ist.

Überzeugend erscheint demgegenüber der von Feingold gemachte Hinweis, dass schlecht angelegte Nähte den Astigmatismus vergrössern können, Fanta ist zudem der Ansicht, dass der Endastigmatismus auch von der exakten Lage der Iridektomien abhängig ist, da anderenfalls eine Einlagerung der Iris in die Wunde möglich sei.

Erklärlich erscheint es ebenfalls, dass die schräge Bindehautbrücke, wie Butler berichtet, einen schrägen Astigmatismus bedingt, der zudem hoch zu sein tendiere. Aus der Münchner Klinik weisen entsprechend zwei Fälle, bei denen infolge eines Irisprolapses einseitig Corneoskleral-Nähte nachgelegt wurden, einen hohen Entlassungsastigmatismus auf, in einem der beiden Fälle erfolgte nach der Nahlegung nochmals ein Irisprolaps

auf der anderen Schnittseite.

Weiterhin besteht eine Abhängigkeit des postoperativen Astigmatismus von der Art des verwendeten Nahtmaterials. Lindner berichtete, dass nach seiner Ansicht der Astigmatismus bei der Benutzung von Seide geringer sei, als bei der Verwendung von Frauenhaar, da die Seidennaht fester zuzuziehen sei.

Dunnington und Regan fanden bei ihrer vergleichenden Untersuchung von Nahtmaterialien, dass bei der Benutzung von einfachem 5-0 Catgut trotz guter Heilung durch die grössere Fremdkörperreaktion eine breitere Narbe fibrösen Gewebes bestand, als bei Seide, die entsprechend einen höheren Astigmatismus bedingte. Den gleichen Eindruck hatten Meade und Ochsner. Ebenso fanden sie bei der Verwendung von schwach verchromtem Catgut eine langsamere Restitution im Wundbereich, die durch die reaktive Erweiterung der Episkleral-Gefässe um den 7. Tag zur Zeit der beginnenden Makrophagen- und Fibroblastenreaktion hervorgerufen wurde, mit der Folge einer breiteren Narbenbildung, von der ebenfalls ein höherer Astigmatismus zu erwarten ist, neben der langsameren Stabilisierung der Refraktion.

Aus den Fällen der Münchner Klinik konnten keine Vergleichswerte für den Endastigmatismus bei verschiedenen Verfahren erhalten werden, da nach der Entlassung des Patienten, die durchschnittlich am 16. - 17. Tag erfolgte, meistens keine Nachkontrollierung mehr erfolgen konnte. Es wurden aber Stichproben an den Werten von 20 aufeinander folgenden Fällen für den Entlassungsastigmatismus vorgenommen, die jedoch, als vor der einsetzenden Narbenschumpfung gemessen, nur einen bedingten Vergleich zulassen. Es ergab sich für mit Bindehautnähten operierte Fälle ein durchschnittlicher Entlassungsastigmatismus von 4,7 dptr., für die Roggenkämper-Naht von durchschnittlich 4,3 dptr. und für die Mendoza-Naht von 2,6 dptr. Genäht wurden die Wunden mit Seide und Supramid.

NAHTZAHL.

Die Ansichten über die Zahl der zu verwendenden Nähte sind sehr verschiedenartig. Bereits bei den Bindehaut-Nähten schwanken die Vorschläge zwischen einer zentralen und 6 oder gar mehr Nähten, oder auch einer fortlaufenden Naht des limbusadhaerenten Bindehautlappens. Häufig besteht das Bestreben, die mangelnde Festigkeit der conjunctivalen Wundverschlussverfahren durch eine grosse Nahtzahl auszugleichen, wie auch Berens und Bogart schreiben, dass durch ein sorgfältiges, vollständiges und nicht zu weiträumiges Nähen der Bindehaut ein ausreichender Wundschutz erreicht werden könne, Roper wendet sich jedoch gegen den Ausgleich der mangelnden Gewebsfestigkeit durch die hohe Nahtzahl, wegen der dabei entstehenden grösseren Reizung. Handelt es sich um Einzelnähte, so kann die grosse Knotenzahl zudem beim Patienten ein unerwünschtes Fremdkörpergefühl hervorrufen.

Vila-Coro, der ausführlich zum Problem der Nahtzahl Stellung nimmt, schreibt, dass bei der Verwendung von Corneoskleral-Nähten die eine Gruppe der Operateure bestrebt sei, möglichst wenig Nähte zu legen, indem sie der Tatsache Rechnung trägt, dass die Reaktion um so geringer

ist, je weniger Nähte gelegt werden. Sie vollziehen einen, zwei oder höchstens drei Durchstiche. Eine andere Gruppe legt möglichst viele Nähte auf Kosten einer grösseren Reizung. Vila-Coro beschreibt aber als seine Erfahrung, wie auch als die anderer Operateure, dass eine grössere Anzahl von Nähten, wenn sie genau gelegt werden, dazu aus feinem, sorgfältig sterilisiertem Material bestehen, keine wesentlich grössere Reizung erzeugen als drei Nähte, die Sicherheit dagegen aber wesentlich grösser sei.

Vila-Coro vertritt die Ansicht, dass bei ausgesprochen ruhigen und einsichtigen Patienten, dazu bei solchen mit "ruhigen" Augen ohne Tendenz zum Vortreiben von Iris und Glaskörper, sowie ohne Anlage zu einer Drucksteigerung eine Begrenzung der Nahtzahl zu Gunsten einer geringeren Reizung gerechtfertigt sei, dass man aber bei unruhigen, exzitablen und senilen Patienten und an Augen mit Prolapsneigung lieber eine grössere Reizung bei grösserer Sicherheit in Kauf nehmen solle.

Von den einfach übergreifenden Nähten nach Kalt wird in der vorliegenden Literatur die Verwendung von 1 - 3 Nähten beschrieben, während die Zahl der doppelt übergreifenden Nähte entsprechend Liégard mit einer oder zwei angegeben wird.

Die Zahl der durchgreifenden, tiefen Appositionsnähte im Sinne Mendozas wird zwischen einer und sechs Nähten angegeben. Arruga und andere Operateure, vor allen Dingen im spanisch-südamerikanischen Raum, benutzen 5 Nähte, Roper beschreibt, dass Hilding seit 1941 4 Nähte verwende. I. Barraquer, der 1939 noch 6 Nähte verwendete, legt heute eine zentrale Corneoskleroconjunctival-Naht und zwei seitliche skleroconjunctivale Nähte.

Viele Operateure, die ursprünglich eine zentrale Corneoskleral-Naht legten, benutzen heute, trotz der mit diesem Verfahren beschriebenen zahlreichen guten Statistiken mehrfache Nähte. So legte Verhoeff später 2, manchmal auch 3 Nähte, und Stocker und Roper berichten von McLean, dass dieser heute ebenfalls 2 Nähte verwende, in schwierigen Fällen sogar 3. So wird auch von Kalt berichtet, dass er später bisweilen mehrere seiner Nähte gelegt habe. Die Mehrzahl derjenigen Operateure, die nicht aus operationstechnischen Gründen nur eine Naht vorlegen, - bei mehrfachen vorgelegten Nähten muss der Schnitt mit dem Graefemesser zu Gunsten einer Eröffnung ab externo verlassen werden, - oder auch eine einzelne zentral vorgelegte Naht für ausreichend erachten, verwenden 2 oder 3 Nähte. So empfiehlt Davis drei tiefe, radiale Appositionsnähte in gleichem Abstand etwa bei 10, 12 und 2 Uhr, wie dieses auch von Harrington befürwortet und von Roper praktiziert wird. Guyton empfiehlt zum Erreichen eines optimalen Wundschlusses mit 2 Nähten und Bindehautlappen zu operieren, und auch Towness, Moran und Pfingst legen bei Verwendung einer totalen Iridektomie 2, und bei Ausschneiden einer basalen Iridektomie 3 Corneoskleral-Nähte.

Um den Schmalmesserschnitt zu ermöglichen, oder das störende Moment zahlreicher vorgelegter Nähte bei der Extraktion auszuschalten, trotzdem aber eine mehrfache Naht und die wesentlichen Vorteile der vorgelegten Naht nicht missen zu müssen, wird von zahlreichen Operateuren ein Kompromiss eingegangen. Von ihnen wird eine Naht bei 12 Uhr nach einem der bekannten Verfahren vorgelegt, schliesslich werden aber bei Bedarf nach Linsenextraktion und Knüpfen des vorgelegten Fadens

weitere Nähte seitlich nachgelegt, sei es, dass dieses prinzipiell, oder bei Bedarf geschieht.

Dunnington und Regan sind auf Grund ihrer Untersuchungen der Ansicht, dass jedes Nahtmaterial, - ungeachtet der Tatsache, dass sich die Reaktionsart nach dem verwendeten Grundstoff unterscheidet, - dazu tendiere, die Wundheilung durch eingewandertes Epithel, Nekrose oder erhöhte Vaskularisation aufzuhalten. Sie sind deshalb der Ansicht, dass nicht mehr Nähte verwendet werden sollten, als unbedingt zum Zusammenhalten der Wundkanten notwendig sind. Auf Grund ihrer Ergebnisse seien gewöhnlich 2 bei 11 und 1 h gelegte Nähte ausreichend, den Schnitt zu schliessen, wenn gleichzeitig die Bindehaut genäht wird.

Bei einer zu grossen Zahl tiefer Corneoskleral-Nähte können auch trophische Störungen in der Cornea auftreten. So zeigte ein von Olivares an der Münchner Klinik mit 5 vorgelegten Nähten operierter Fall bei Entfernung von 4 Fäden am 13. Tag stärkere trophische Störungen der Hornhaut. In einem anderen Fall, in dem zu einer vorgelegten Naht wegen eines Klaffens der Wundkanten zwei corneosklerale Nähte am 10. Tag nachgelegt wurden, rissen diese am 17. Tage im morsch gewordenen Gewebe aus.

Zur Verhinderung eines Irisprolapses wird eine mehr oder weniger grosse Zahl von Nähten, die zum Erzielen eines optimalen mechanischen Einflusses symmetrisch gelegt werden, fast durchweg mit einer oder mehreren Iridektomien oder Iridotomien verbunden. Diese werden von einigen Operateuren unter der Naht ausgeführt, in der Mehrzahl aber zwischen den Nähten oder seitlich der einen zentralen Naht, wie dieses auch an der Münchner Klinik praktiziert wurde.

Hilding hat in jahrelangen Versuchen den günstigen Einfluss der Iridektomien untersucht, und schreibt 1945, dass keine Art Wundverschluss mit corneoskleralen Nähten ausreiche, um ein Klaffen des Schnittes zwischen den Nähten völlig zu verhindern, bei dem sich auch einige Abstufungen von Iriseinlagerungen ereignen können. Er sei daher der Meinung, dass die Nähte mit solchem Zwischenraum gelegt werden sollten, dass, wenn das Auge einem Druck ausgesetzt werde und die Wunde klaffe, diese Öffnung immer an einem vorbestimmten Ort auftrete. In diesem Meridian sollte dann eine winzige Iridektomie ausgeführt werden.

Die Ansichten über die anzuwendende Art der Iridektomie oder über die Durchführung einer Iridotomie sind sehr unterschiedlich. Die Münchner Ergebnisse zeigten, dass die Resultate bei ausgeführter totaler Iridektomie etwas besser lagen, als bei der basalen Ausschneidung. Auf die bei der Mendoza-Naht in 10 Fällen ausgeführte Iridotomie folgten in 4 Fällen Entrundungen der Pupille, davon in 3 Fällen auf den Einschnitt zu.

NAHTENTFERNUNG.

Die Auffassung über den empfehlenswerten Zeitpunkt der Nahtentfernung hat sich im Laufe der Zeit mehrfach geändert, und wird auch heute noch verschiedenartig dargestellt. Unproblematisch bleibt diese Frage bei der Verwendung von reinen Bindehautnähten, da diese in der Regel um den 5. - 7. Tag spontan abgestossen werden, und somit eine artefizielle Nahtentfernung entfällt. Entsprechend entfernen Wiedersheim und Kessler die Nähte des Bindehaut-Gleitlappens nach 6 oder 7 Tagen.

Haben früher auch verschiedene Operateure die tiefen Corneoskleral-Nähte bereits um den 5. Tag entfernt, - erwähnt sei in diesem Zusammenhang, dass Gómez-Márquez und De Saint Martin ihre Nähte bereits nach dem exakten Vernähen des Bindehautlappens wieder entfernen, falls nicht unvorhergesehene Zwischenfälle eintreten, - so werden die Nähte der tiefen Bulbusschichten heute vorwiegend zwischen dem 10. und 14. Tag entfernt.

Die Praxis dürfte der Erfahrung entspringen, dass gemeinhin zu diesem Zeitpunkt keine primären Komplikationen der Wundheilung mehr auftreten, wie auch bei den Münchner Fällen nach dem 8. Tag keine spontanen und primären Irisprolapse mehr auftraten, und die letzten Vorderkammerblutungen in der



Regel am 10. Tag auftraten. Offensichtlich ist also um den 12. Tag der Heilungsprozess soweit fortgeschritten, dass der Wundschluss keiner künstlichen Unterstützung mehr bedarf.

Nach Ansicht von Davis, Roper u.a. ist jedoch die Wunde auch zu diesem Zeitpunkt noch nicht fest genug verheilt, um die Belastung der Nahtentfernung in jedem Fall zu tolerieren. Roper entfernt die Nähte dementsprechend nicht vor Ablauf von 2 Wochen, und meist erst beim ersten Besuch nach der Entlassung des Patienten, gewöhnlich 7 - 10 Tage nach Verlassen der Klinik. Zu diesem Zeitpunkt sind nach dem Bericht Ropers die Nähte immer lose, oftmals fehlen auch 1 oder 2 der 3 gelegten Nähte. Auch McReynolds ist wie Ellet der Meinung, dass man sich mit der Nahtentfernung nicht zu beeilen brauche, und bereits Williams schrieb, dass er Nähte 7 Wochen ohne schädliche Folgen habe verbleiben gesehen.

Sucht man die um Seidennähte und entsprechende Reaktionen hervorgerufene Nahtmaterialien im Verlauf der 2. Woche auftretende unerwünschte Gewebsreaktion im Sinn einer zelligen Infiltration und Nekrose zu vermeiden, so kann man dieses nach Ansicht von Dunnington und Regan nur dadurch erreichen, dass man die Nähte am 9. oder 10. Tag entfernt. Die-

ses bezweckte offensichtlich die ehemals häufig geübte Praxis der frühen Nahtentfernung. Zu diesem Zeitpunkt scheint jedoch die Entfernung des als Fremdkörper wirkenden Nahtstoffes noch sehr gefährlich zu sein, setzt man selbst vollständige Sicherungsmassnahmen voraus, im Hinblick auf die einmal gesagt wurde, dass Corneoskleral-Nähte unter gleichen Kautelen zu entfernen seien, wie sie gelegt wurden. Die Gefahr scheint bei mehrfachen Nähten besonders gross zu sein, weil durch die Fremdkörperreaktion die Wundheilung verzögert wird, vorwiegend in der näheren Umgebung des liegenden Fadens, und somit eine verspätete ausreichende Sicherung der Schnittwunde durch proliferiertes fibroblastisches Gewebe zu erwarten ist.

Eine Nahtentfernung entfällt naturgemäss bei den resorbierbaren Materialien, wobei jedoch das in seiner Fremdkörperwirkung zufriedenstellende einfache 5-0 Catgut seine Funktionstüchtigkeit mit einem Zerfall um den 5. Tag zu früh verliert. Befriedigende Ergebnisse hinsichtlich der Gewebsreaktion wie auch der Spanne der Funktionstüchtigkeit liefert das schwach verchromte 6-0 Catgut (USP.), welches erst nach 14 Tagen zerfällt, und bei dem der hervorgerufene Grad von Nekrose und Rundzelleninfiltration nach den Untersuchungen von Dunnigton und Regan wesentlich geringer ist, als um gleichstarke Seide, allerdings bei Entstehen einer breiteren Narbe. Dieses Material scheint jedoch in Deutschland bisher nicht erhältlich zu sein.

Sucht man aus der vorliegenden Literatur einen Eindruck von dem heutigen Entwicklungsstand der Wundsicherungsmethoden bei der Katarakt-Operation zu gewinnen, so ist noch keine klare Überwindung des Versuchsstadiums zu erkennen, für das Thies noch 1955 sagte, dass es ihm erscheine, als sei man bei der ständigen Suche nach Sicherungen doch etwas unsicher geworden.

Neben den Nahtsicherungen sind auch Gaben von Vitamin C und Verklebungen des Bindehautlappens mit Thrombinlösung in Verbindung mit Fibrinogen versucht worden, ohne indessen überzeugende Erfolge zu liefern, die auch kaum zu erwarten sind. In neuester Zeit hat Walser das Einlegen von Plexiglas-Schalen zur Wundsicherung versucht, ein Verfahren, welches auch von Ridley berichtet wird.

Es gilt auch heute noch die von Bell 1949 geäusserte Meinung, dass noch weiterhin zahlreiche Wundsicherungsverfahren in Anwendung kommen werden, bis eine überwältigende experimentelle und statistische Erfahrung auf die eine perfekte Methode hinweist. Für die Nahtverfahren beginnt sich in den letzten Jahren bereits ein verbreiteteres Hinwenden zu den tiefen, radialen, Appositionsnähten abzuzeichnen, wobei allerdings der technische Vorgang der Nahtlegung weiterhin sehr verschiedenartig gehandhabt wird.

- - - - -

An dieser Stelle gilt mein besonderer Dank Herrn Professor Dr. Rohrschneider für die Überlassung dieser Arbeit, deren Ausführung an der Münchner Universitäts-Augenklinik mir Freude und Ehre zugleich war.

LITERATURVERZEICHNIS.

- | | |
|-------------------------------------|--|
| Agatston | nach Roper |
| Alger, L. J. | Use of absorbable corneoscleral sutures in cataract surgery.
Zbl.ges.Ophth. 50, 63 (1949) |
| Arruga, H. | Hyphaema nach Staroperation
Zb.ges.Ophth. 48, 603 (1942) |
| Atkinson | nach Roper |
| Baldino | nach Lanchner |
| Barraquer | nach Vila-Coro und Roper |
| Barraquer, I. | La suture cornéo-sclérale dans l'extraction totale de la cataracte senile.
Zbl.ges.Ophth. 44, 186 (1940) |
| Bell, D. P. | Sutures used in cataract surgery: a review
Amer.J.Ophth. 32, 639 (1949) |
| Berens und Bogart | nach Roper |
| Beyer, G. | Physikalisch-technische Untersuchungen über chirurgisches Nahtmaterial.
Chirurg 20, 52 (1949) |
| Black | nach Roper |
| Blake und Burch | nach Bell |
| v. Blaskovics, L.
u. Kreiker, A. | Eingriffe am Auge
Enke, Stuttgart 1938 |
| Böhringer | in Rintelen |
| Bonfioli | nach Bell |
| Bracken | nach Roper |
| Butler | nach Roper |
| Carreras, B. | Die Hornhaut-Bindehautnaht bei der Kataraktextraktion.
Zbl.ges.Ophth. 12, 87 (1924) |
| Castroviejo | nach Roper |
| Caballero del
Castillo, D. | Una sutura corneo-esclero-conjuntival en la operacion de catarata.
Zbl.ges.Ophth. 61, 294 (1954) |
| Chandler, P. A. | Complications after cataract extraction: clinical aspects (Symposium: cataract extraction)
Transact. Amer. Acad. Ophth. Otolaryng. 58, 382 (1954) |

- Corboy, Ph. M. A corneoscleral union for cataract operations.
Zbl.ges.Ophth. 43, 309 (1939)
- Custodis, E. Untersuchungen am staroperierten Auge.
Ber.Dtsch.Ophthalm.Ges. 55, 79 (1949)
- Custodis, E. Die Vorderkammerblutung und Wundsprennung nach
der Staroperation.
Klin.Mbl.Augenhk.Stuttgart 124, 660 (1954)
- Czermak nach Davis und Roper
- Daily und Daily nach Roper
- Davis, F.A. Incision and closure of the wound in cataract operations.
Arch.Ophth. 44, 175 (1950)
- Davis, F.A. Incision and closure, iridotomy and iridectomy,
principles of wound healing. (Symposium: cataract
extraction)
Transact.Amer.Acad.Ophth.Otolaryng. 58, 334 (1954)
- Dellaporta, A. Bemerkungen zum Wundverschluss nach Katarakt-
operation.
Klin.Mbl.Augenhk.Stuttgart 123, 65 (1953)
- Derby, G.S. The scleroconjunctival stitch in cataract extraction.
Zbl.ges.Ophth. 15, 518 (1926)
- Desmarres nach Roper
- Dufour in Rintelen
- Dunnington, J.H. Healing of incisions for cataract extraction
Amer.J.Ophth. 34, 36 (1951)
- Dunnington, J.H. Absorbable sutures in cataract surgery.
und Regan, E. F. Arch.Ophth. 50, 545 (1953)
- Dyar nach Roper
- Dyar, E.W. A corneoscleral suture
Zbl.ges.Ophth. 50, 309 (1949)
- Ellet nach Bell und Roper
- Elschnig, A. Die intrakapsuläre Starextraktion.
Berlin 1932
- Fanta, H. (Bemerkungen zu einem Vortrag)
Wien.klin.Wschr. 61, 606 (1949)
- Fanta, H. Über die Wundsprennung nach Cataract-Operationen.
Ophthalmologica, Basel 116, 149 (1948)
- Feingold in Howard
- Frisch nach Roper

- Gartner, S. Epithelial downgrowth in the anterior chamber.
Zbl.ges.Ophth. 59, 232 (1953)
- Gerloff, W. Wettereinflüsse auf Augenerkrankungen.
Klin.Mbl.Augenhk. Stuttgart 125, 61 (1954)
- Golovine, S. Technique opératoire d'extraction du cristallin chez les sujets agités ou peu disciplinés.
Zbl.ges.Ophth. 62, 180 (1954)
- Gómez-Márquez nach Vila-Coro
- Grönholm, V. Über Hornhautnaht beim Starschnitt und den postoperativen Astigmatismus.
Zbl.ges.Ophth. 35, 699 (1936)
- v. Grósz, St. Biologisches Verfahren zur Sicherung der Wunde bei Staroperationen.
Klin.Mbl.Augenhk. Stuttgart 115, 393 (1949)
- Günther in Oesterle
- Guyton nach Roper
- Haik, G. M. A fornix conjunctival flap as a substitute for the dissected conjunctival flap: a clinical and experimental study.
Transact.Amer.Acad.Ophth.Otolaryng. 52, 497 (1954)
- Hambres in Le Grand
- Harmuth, E. Über Einfluss des Wundverschlusses auf den Endastigmatismus und Wundheilung nach Starausziehung.
Wien.klin.Wschr. 61, 606 (1949)
- Harrington nach Roper
- Hartmann, E. L'injection d'air dans la chambre antérieure après extraction du cristallin.
Ann.Ocul., Paris 183, 64 (1950)
- Hilding nach Bell und Roper
- Hill nach Roper
- Hosemann, H. Die Grundlagen der statistischen Methoden für Mediziner und Biologen.
Thieme, Stuttgart 1949
- v. Horváth, B. Kataraktoperation mit Skleranaht.
Klin.Mbl.Augenhk. Stuttgart 102, 473 (1939)
- Howes nach Roper
- Howes u. Mitarb. nach Roper
- Howard, H. J. Conclusions concerning a sclero conjunctival suture in cataract extraction.
Zbl.ges.Ophth. 14, 568 (1925)

- Hruby, K. Vereinfachte vorgelegte Corneoskleralnaht für die Starextraktion.
Wien.klin.Wschr. 60, 748 (1948)
- Hughes, W.L. Cataract sutures.
Brit.J.Ophth. 38, 345 (1954)
- Hughes, Guy und Romaine nach Bell
- Hymes nach Bell und Roper
- Imre in Papolczy
- Jess in Thiel, Ophthalmologische Operationslehre.
Thieme, Leipzig 1943.
- Jenkins u. Mitarbeiter nach Dunnington und Regan.
- Kalt nach Bell und Roper
- Kirby, D.B. Use of direct mild chromic-gut sutures in penetrating keratoplasty.
Amer.J.Ophth. 38, 349 (1954)
- Klein, M. Survey of different methods of wound closure after cataract operation.
Zbl.ges.Ophth. 45, 234 (1940)
- Klemens in Oesterle
- Knapp, P. Die Technik der Staroperation
Schweiz.Med.Wschr. 78, 38 (1948)
- Kötz, H. Nachblutungen nach Altersstaroperationen.
Klin.Mbl.Augenhk. 108, 291 (1942)
- Krwawicz, T. Continuous corneo-scleral suture in the operation of a complicated cataract and of a dislocated lens.
Zbl.ges.Ophth. 63, 119 (1954/55)
- Kuhnt nach Bell, Elschnig und Roper
- Lanchner, A.L. A new preplaced corneoscleral suture.
Arch.Ophth. 52, 129 (1954)
- Laval, J. A simple and efficient cataract suture.
Arch.Ophth. 42, 189 (1949)
- Lebenssohn, J.E. Firm closure of the cataract incision by modified Liégard sutures.
Zbl.ges.Ophth. 55, 155 (1951)
- Leech, Vernon, M. und Suger, H.S. Reduction of postoperativ complications in cataract operations with corneo-scleral sutures.
Zbl.ges.Ophth. 44, 187 (1940)
- Le Grand, P. Les hyphémas postopératoires de la cataracte.
Zbl.ges.Ophth. 62, 97 (1954)

- v. Liebermann, L. Verankerung der Bindehautschürze bei Kataraktoperation.
Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 103, 112 (1939)
- Liégard nach Dellaporta und Elschmig
- Lindner, K. (Bemerkungen zu einem Vortrag)
Wien. klin. Wschr. 61, 606 (1949)
- van Lint nach Bell und Roper
- Maddox nach Bell und Roper
- McLean nach Roper und Stocker
- McLean, J. M. Extraction in complicated cases (Symposium: cataract extraction).
Transact. Amer. Acad. Ophth. Otolaryng. 58, 371 (1954)
- McReynolds nach Roper
- Meade und Ochsner nach Dunnington und Regan und Vila-Coro.
- Médinger, F. Evolution de notre conception de l'incision dans l'opération de la cataracte après 5000 interventions.
Arch. Ophth. Paris 14, 380 (1954)
- Mendoza nach Roper und Vila-Coro.
- Meyer, Fr. W. Über die postoperative Nachblutung nach Starextraktion und ihre Ursachen.
Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 102, 479 (1939)
- Moehle nach Roper
- Neméth in Gerloff
- Nonnenmacher, H. Expulsivblutung durch Witterungseinfluss.
Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 123, 45 (1953)
- v. Nordheim, R. W. A modification of the suture recommended by Kalt.
Ophthalmologica, Basel 120, 416 (1950)
- Oesterle Über die Wundheilung nach Staroperation auf Grund gonioskopischer Befunde.
Klin. Mbl. Augenhk. 124, 752 (1954)
- Oláh, E. Über die Bindehautdeckung bei Staroperation.
Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 73, 441 (1924)
- Olmos nach Bell
- Ophthalmic Pathology Edited by Friedenwald, J. S. a. o. under the joint sponsorship of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology and the Armed Forces Institute of Pathology. - An atlas and textbook. - Saunders, Philadelphia, London 1952.
- v. Papolczy, F. Aenderung der Staroperation mit runder Pupille.
Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 108, 567 (1942)

- Paufigue, L. und Chavanne, H. Quelques documents sur l'astigmatisme après l'opération de la cataracte.
 Zbl.ges.Ophth. 58, 392 (1952)
- Paul, L. Die prophylaktische Hornhautnaht bei der Staroperation.
 Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 81, 87 (1928)
- Pavia, J. L. und Dusseldorf, M. Notre procédé opératoire de la cataracte.
 Zbl.ges.Ophth. 20, 816 (1929)
- Perera A simple appositional suture for use in operations for cataract.
 Arch.Ophth. 40, 347 (1948)
- Pereyra, G. Como opero l'estrazione totale della cataratta.
 Zbl.ges.Ophth. 43, 129 (1939)
- Pflüger nach Bell und Elschnig
- van Poole, G. McD. A new stitch in cataract operation.
 Zbl.ges.Ophth. 30, 471 (1934)
- Purtscher, E. Histologische Frühuntersuchungen nach intracapsulärer Staroperation.
 Graefes Archiv 144, 669 (1942)
- Rabinovič, M. Modifizierung der Cornealnaht bei der Katarakt-entfernung.
 Zbl.ges.Ophth. 31, 387 (1934)
- Reed, H. Keratome or knife incision for cataract.
 Brit. J. Ophth. 39, 353 (1953)
- Ridley nach Walser
- Rintelen Zur Frage der Blutungsprophylaxe bei bulbus-eröffnenden Operationen.
 Ophthalmologica, Basel 123, 228 (1952)
- Roda nach Vila-Coro
- Roggenkämper, W. Zur Frage der Nahtsicherung der Starschnittwunde.
 Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart 117, 191 (1950)
- Roig, A. Doble sutura en la operación de catarata.
 Zbl.ges.Ophth. 64, 262 (1955)
- de Roeth, A. Influence of the suture on the complications following cataract operations.
 Zbl.ges.Ophth. 50, 62 (1949)
- Roper, K. L. Suturing in cataract surgery with a transitional history of cataract; its early treatment; healing of the cataract wound; and the factors, that have advanced the development of modern suture technics.
 Trans. Amer. Ophthalm. Soc. 52, 587 (1955)

- Ross, R. Glaucoma secundarium post extractionem cataractae.
Acta Ophth. K'hvn 31, 43 (1953)
- Rouher, F. und
Valéry, J. Influence des sutures corneó-sclérales sur l'astig-
matisme après opération de cataracte.
Zbl.ges.Ophth. 58, 381 (1952)
- Ruedemann nach Bell
- Searcy nach Bell
- Shah, M.A. The corneo-scleral track suture, a new technique.
Brit.J.Ophth. 38, 239 (1954)
- Siegert, P. Bemerkungen zu HH.Unger und G.Caroli "Expulsive
Blutung und Wetter".
Klin.Mbl.Augenhk.Stuttgart 128, 92 (1956)
- Sochor, F. Bericht über die Katarakt-Operationen an der I.Univ-
Augenlinik (Wien) im Jahre 1950.
Klin.Mbl.Augenhk. Stuttgart 121, 610 (1952)
- Spero, G.D. A new shoestring corneo-scleral suture.
Arch.Ophth. 42, 463 (1949)
- Stallard, H.B. A corneo-scleral suture in cataract extraction, its
technique and its advantages.
Brit.J.Ophth. 22, 269 (1938)
- Stallard, H.B. The corneo-scleral suture, a technical modification.
Brit.J.Ophth. 38, 232 (1954)
- Stevenson nach Roper
- Stocker, F.W. Über die Hornhautnaht bei der Staroperation.
Schweiz.Med.Wschr. 77, 253 (1947)
- Thiel in Rintelen
- Thies, O. Erfahrungen aus einer langjährigen operativen Tätig-
keit.
Klin.Mbl.Augenhk.Stuttgart 126, 483 (1955)
- Towness, C.D., Moran, Ch.T. und Pflugst, H.A. Complications of
cataract surgery.
Zbl.ges.Ophth. 59, 329 (1953)
- Unger, HH. und
Caroli, G. Expulsive Blutung und Wetter.
Klin.Mbl.Augenhk.Stuttgart 127, 64 (1955)
- Verhoeff, F.H. A corneo-scleral-conjunctival suture in operations
for cataract.
Zbl.ges.Ophth. 20, 151 (1929)

- Verhoeff, F.H. Trans.Amer.Ophth.Soc. 25, 48 (1928)
de Vault nach Bell
- Vila-Coro, A. Sutura en la operación de la catarata.
Arch. Ophth. Soc.hisp.-amer. 13, 888 (1953)
- Vučičević, M. Sicherheitselemente bei der intrakapsulären Katarakt-
extraktion. Zbl. ges. Ophth. 39, 696 (1937)
- Walser, E. Zur Sicherung der Staroperation.
Ber. Dtsch. Ophthalm. Ges. 59, 208 (1955)
- Weeks nach Bell
- Wewe in Amsler-Brückner, Lehrbuch der Augenheilkunde,
Karger, Basel 1948
- Wiedersheim, O. Über Erfahrungen bei der Operation des grau-
und Kessler, W. en Stars. Klin. Mbl. Augenhk. Stuttgart, 126, 1
(1955)
- Williams nach Bell und Roper
- Williamson-Noble, Point de suture cornéo-sclérale avant ouverture du
F.A. globe dans l'opération de la cataracte.
Ann. ocul. Paris 185, 480 (1952)
- Wolfe, O.R. und Wound closure for intracapsular extraction of cata-
McLeod, J. ract. Zbl. ges. Ophth. 28, 309 (1933)
- Ziegler nach Roper.

LEBENS LAUF

Ich, Rolf Pape, wurde am 8. September 1932 als Sohn des Augenarztes Dr. med. Hermann Pape und seiner Ehefrau Edith, geborene Platz, in Detmold geboren. Seit 1939 besuchte ich die Knabenbürgerschule, seit 1942 das altsprachliche Gymnasium, Leopoldinum I, zu Detmold, an dem ich am 29. Februar 1952 die Reifeprüfung ablegte. Im Sommersemester 1952 wurde ich als Student der Geologie an der Universität Tübingen immatrikuliert. Seit dem Wintersemester 1952/53 studierte ich in Tübingen Medizin, und bestand dort am 30. Oktober 1954 die ärztliche Vorprüfung. Im Sommersemester 1955 setzte ich mein Studium in München fort, und vollendete hier am 7. Dezember 1957 die ärztliche Prüfung.

